

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Воткинский лицей»

Рассмотрено на заседании кафедры

Протокол №1

от «25» августа 2021 г.

зав.кафедрой

  
/А.А.АЗАБИНА И.А./

Рекомендовано

Протокол НМС №1

от «27» августа 2021 г.

Утверждено

на пед.совете

Протокол №1

от «30» августа 2021 г.

Директор лицея

  
/О.В.Стрелкова/



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного предмета «**ФИЗИКА**»  
на уровень основного общего образования

Линия УМК А. В. Грачева. Физика (10-11) (ПУ)

Составитель: Михайлова Н.Ю

г. Воткинск

2020/2021 учебный год

## 1. Пояснительная записка.

### 1.1. Обоснованность и цели учебного предмета, курса

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» (предметная область «Естественные науки») составлена для обучающихся 10-11 классов Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Воткинский лицей» на основе Требований к результатам освоения программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования.

Программа соответствует образовательному минимуму содержания основных образовательных программ и требованиям к уровню подготовки учащихся. Она позволяет сформировать у учащихся основной школы достаточно широкое представление о физической картине мира.

Данная программа составлена для реализации курса физики в старшей школе, разработанного в логике теории учебной деятельности А.В.Грачёва.

Программа разработана на основе Примерной рабочей программы по предмету «Физика» на уровне основного общего образования и составлена в соответствии с учебниками:

- 1) Грачев А.В. Физика 10 класс; базовый и углубленный уровни, -М.;Вентана-Граф, 2016.
- 2) Грачев А.В. Физика 11 класс; базовый и углубленный уровни, -М.;Вентана-Граф, 2016.

Изучение физики в средних общеобразовательных учреждениях направлено на достижение следующих целей:

- *освоение знаний* о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; о методах научного познания природы;
- *овладение умениями* проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- *развитие* познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- *воспитание* убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации, необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач; воспитание уважительного отношения к мнению оппонента, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- *использование приобретенных знаний и умений* для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

В дополнение к этим целям изучение физики на *углублённом* уровне предполагает:

формирование научного мировоззрения, усвоение основных идей физических теорий, законов и принципов, лежащих в основе современной

физической картины мира;

развитие индивидуальных и творческих способностей в области физики с учётом профессиональных намерений, интересов и запросов;  
формирование устойчивой потребности учиться, готовности к продолжению образования, саморазвития и самовоспитанию, к созидательной и ответственной трудовой деятельности;

приобретение умений применять полученные знания для решения задач, эффективной подготовки к получению профессионального образования;  
Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

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

Ценностные ориентиры содержания курса физики в основной школе определяются спецификой физики как науки. В качестве ценностных ориентиров физического образования выступают объекты, изучаемые в курсе физики, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности. Курс физики обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей. Срок реализации программы – 2 года.

На изучение физики в профильном классе старшей школы отводится 5 часов в неделю, всего 340 часов Из них: в 10 классе — 170 часов, в 11 классе — 170 часов.

## 2. Планируемые результаты освоения курса:

**Личностными** результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

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

### **Регулятивные УУД**

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно установить, что цель достигнута, составлять планы;

использовать все возможные ресурсы для достижения целей, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеурочную деятельность; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной целью.

### **Познавательные УУД**

Выпускник научится:

владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, самостоятельно находить методы решения практических задач, применять различные методы познания; искать и находить обобщённые способы решения задач, в том числе осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебно-познавательные) задачи; осуществлять информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; 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.

### **Коммуникативные УУД**

Выпускник научится:

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого участника образовательного процесса; объективно воспринимать критические замечания в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития, эффективно разрешать конфликты;

**Общими предметными результатами** являются обучения физике являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических

моделей физические законы;

• коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации

**Частными предметными результатами** обучения физике, на которых основываются общие результаты, являются:

• понимание и способность объяснять физические явления,

• умения проводить измерения

• владение экспериментальными методами исследования

• понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике

• понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;

• овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;

• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.) для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды;

- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

- умение описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (Интернет);

**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,

- 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;

**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 учебноисследовательской и проектной деятельности;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*

**Механические явления**

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия,

потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

**Тепловые явления**

**Выпускник научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин,

их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

## **Электрические явления**

**Выпускник научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов,

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины работа электрического поля, на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**



- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов, использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов

### **Электрические и магнитные явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.); - использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

### **Квантовые явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
  - описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
  - анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
  - различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

### **Элементы астрономии**

#### **Выпускник научится:**

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;

- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

#### 4. Содержание тем учебного курса

Таблица тематического распределения часов на ступень обучения:

	<i>Содержание тем учебного курса</i>	
	<i>11 класс</i>	<i>10 класс</i>
Раздел 1	<p>Электродинамика                      Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников.                      Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.                      Электрический ток в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы. Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: мультиметра, полупроводникового диода, электродвигателя постоянного и переменного тока, электрогенератора, трансформатора                      Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.                      Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Самоиндукция.                      Индуктивность. Энергия магнитного поля.                      Магнитные свойства вещества.                      Практическое применение физических</p>	<p>научные методы познания природы.                      Наука. Естественные науки. Место физики в системе естественных наук.                      Научные методы познания</p>

	<p>знаний в повседневной жизни для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами. Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: электромагнитного реле, динамика, микрофона.</p>	
<p>Раздел 2</p>	<p>Колебания и волны.          Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.          Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.          Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс.          Производство, передача и потребление электрической энергии.          Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных излучений. Принципы радиосвязи и телевидения.          Наблюдение и описание электромагнитных колебаний, излучения и приема электромагнитных волн, Емкости конденсатора, индуктивности катушки, исследований законов электрических цепей постоянного и переменного тока.          Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами.</p>	<p>Кинематика          Положение тела в пространстве. Способы описания механического движения. Системы отсчёта. Перемещение. Путь. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Решение задач кинематики прямолинейного равномерного движения. Графический и аналитический способы решения. Относительность движения.          Сложение движений. Закон сложения перемещений и скоростей. Движение связанных тел.          Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. Решение задач о равноускоренном движении. Графический и аналитический способы решения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.          Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении твёрдого тела. Сложение поступательного и вращательного движений. Плоское движение. Мгновенная ось вращения. Примеры решения задач о плоском движении твёрдых тел. Повторение по теме «Кинематика»          Лабораторные работы          1. Определение ускорения тела при равноускоренном прямолинейном движении.          2. Определение высоты подъёма тела, брошенного вертикально вверх          Контрольная работа № 1          «Кинематика. Кинематика твёрдого тела»          Темы проектных и исследовательских работ          1. Графический и аналитический способы решения кинематических задач.          2. Применение явления свободного падения тела для измерения времени</p>

	<p>Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: микрофона, электродвигателя постоянного и переменного тока, электрогенератора, трансформатора.</p>	<p>реакции человека.  3. Исследование равномерного и равноускоренного движений тела по окружности.</p> <p>Динамика  Закон инерции. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Сила. Измерение сил. Инертность. Масса. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Деформации. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Механическое напряжение. Модуль Юнга. Решение задач о движении тела под действием нескольких сил, о движении взаимодействующих тел. Решение задач, требующих анализа возможных вариантов движения и взаимодействия тел. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности. го тяготения. Движение планет и искусственных спутников. Законы Кеплера. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Повторение по теме «Динамика»  Контрольная работа № 2  «Динамика»  Темы проектных и исследовательских работ  1. Изучение различных видов деформации, упругих и пластических деформаций.  2. Измерение силы, необходимой для разрыва нити.  3. Природа сил упругости.  4. Изучение зависимости жёсткости тела от его геометрических характеристик. Анализ диаграмм растяжения.  5. Изучение действия сил сопротивления среды, конструкция парашюта.  6. Опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной.  7. Законы Кеплера: история открытия, физическая сущность, примеры применения.  Законы сохранения в механике  Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Механическая работа. Вычисление работы сил. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>системы тел. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Решение задач с использованием законов сохранения импульса и механической энергии.</p> <p>Повторение по теме «Законы сохранения в механике»</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>«Законы сохранения в механике»</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Реактивное движение в природе.</li> <li>2. История развития космонавтики.</li> <li>3. Исследование движения тел переменной массы. Уравнение Мещерского, формула Циолковского.</li> <li>4. Изучение абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов.</li> <li>5. Применение законов сохранения в механике</li> </ol> <p>Статика</p> <p>Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы.</p> <p>Условия равновесия твёрдого тела. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия.</p> <p>Применение условий равновесия при решении задач статики. Гидростатическое давление. Атмосферное давление. Законы гидро и аэростатики. Распределение давления в движущейся жидкости. Уравнение Бернулли. Повторение по теме «Статика»</p> <p>Контрольная работа № 4</p> <p>«Статика»</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование простых механизмов. Изучение «золотого правила механики».</li> <li>2. История открытия законов Паскаля и Архимеда.</li> <li>3. Опыт Торричелли по обнаружению атмосферного давления.</li> </ol>
Раздел 3	оптика	<p>Молекулярная физика и термодинамика</p> <p>Основы молекулярной физики. Атомистическая гипотеза строения вещества и</p>

	<p>Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.</p> <p>Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя.</p> <p>Наблюдение отражения, преломления, дисперсии, интерференции, дифракции и поляризации света; объяснение этих явлений.</p> <p>Проведение измерений показателя преломления вещества, длины световой волны; выполнение экспериментальных исследований явлений отражения, преломления, интерференции, дифракции, дисперсии света. Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: лупы, микроскопа, телескопа, спектрографа.</p>	<p>ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Границы применимости модели идеального газа. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Изменения агрегатных состояний вещества. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. Наблюдение и описание броуновского движения, поверхностного натяжения жидкости, изменений агрегатных состояний вещества, способов изменения внутренней энергии тела и объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики. Проведение измерений давления газа, влажности воздуха, удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты плавления льда; выполнение экспериментальных исследований изопроцессов в газах, превращений вещества из одного агрегатного состояния в другое. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни: при оценке теплопроводности и теплоемкости различных веществ; для использования явления охлаждения жидкости при ее испарении, зависимости температуры кипения воды от давления. Объяснение устройства и принципа действия паровой и газовой турбин, двигателя внутреннего сгорания, холодильника. Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка размеров молекулы масла.</li> <li>2. Изучение зависимости между давлением и объёмом газа при постоянной температуре</li> </ol> <p>Контрольная работа № 5 «Основы МКТ и термодинамики» Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль диффузии в природе.</li> </ol>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



		<p>2. Материалы и фасоны одежды для различных климатических условий.</p> <p>3. Влияние климата на выбор строительных материалов и конструкции жилых помещений.</p> <p>4. История развития термометрии. Различные температурные шкалы и их применение.</p> <p>1. Экологические проблемы использования тепловых машин: анализ и способы решения.</p> <p>2. Холодильные машины: устройство, принцип действия, примеры применения.</p> <p>3. Тепловые насосы: устройство, принцип действия, примеры применения.</p> <p>4. Второй закон термодинамики: формулировки, анализ работы тепловых машин.</p> <p>5. Игрушка «пьющая птичка» («птичка Хоттабыча») — вечный двигатель?</p> <p>6. Изучение роста кристаллов.</p> <p>7. Жидкие кристаллы: структура, свойства, области применения.</p> <p>8. Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.</p> <p>9. Поверхностное натяжение в природе и технике.</p> <p>10. Капиллярные явления в природе и технике</p>
раздел 4	<p>квантовая физика  Гипотеза М.Планка о квантах.  Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова.  Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта.  Фотон. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.  Дифракция электронов.</p>	<p>Электростатика</p> <p>Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Проводники и диэлектрики. Объяснение электрических явлений. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Сложение электрических сил. Решение задач. Дальнодействие и близкодействие. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля. Однородное электрическое поле.</p> <p>Теорема Гаусса. Расчёт напряжённости поля равномерно заряженных плоскости, сферы. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Доказательство потенциальности электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Проводники в постоянном электрическом поле. Решение задач. Диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Решение задач. Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля</p>

		<p>конденсатора.          Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Повторение по теме «Электростатика»          Контрольная работа № 8          «Электростатика»          Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование свойств электрического заряда.</li> <li>2. Определение знака заряда при электризации.</li> <li>3. Изучение конструкции электроскопа Г. В. Рихмана.</li> <li>4. Опыты Кулона по изучению взаимодействия заряженных тел (двух неподвижных точечных зарядов).</li> <li>5. Применение принципов суперпозиции в электростатике при решении задач.</li> <li>6. Исследование потенциала заряженного проводника.</li> <li>7. Электростатическая защита объектов.</li> <li>8. Генератор Ван де Граафа: устройство, принцип действия, примеры применения.</li> <li>9. Изучение распределения зарядов на поверхностях проводников, поляризации диэлектриков.</li> <li>10. Конденсаторы: виды, устройство, принцип действия, примеры использования.</li> <li>11. Экспериментальное и теоретическое исследование последовательного и параллельного соединений конденсаторов</li> </ol>
Раздел 5	<p>Строение атома и атомного ядра.          Соотношение неопределенностей Гейзенберга Планетарная модель атома.          Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры.          Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.          Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика.          Термоядерный синтез. Радиоактивность.</p>	Физический практикум

	<p>Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.</p> <p>Наблюдение и описание оптических спектров излучения и поглощения, фотоэффекта, радиоактивности; объяснение этих явлений на основе квантовых представлений о строении атома и атомного ядра.</p> <p>Проведение экспериментальных исследований явления фотоэффекта, линейчатых спектров.</p> <p>Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: фотоэлемента, лазера, газоразрядного счетчика, камеры Вильсона, пузырьковой камеры.</p>	
Раздел 6	<p>строение Вселенной.</p> <p>Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик.</p> <p>Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной. Наблюдение и описание движения небесных тел.</p> <p>Компьютерное моделирование движения</p>	Физический практикум

	небесных тел.	
Раздел 7	Практикум по подготовке к экзамену	Физический практикум

#### 4. Тематическое планирование

Тема, раздел курса, примерное количество часов	Предметное содержание	Характеристика деятельности обучающихся	Использование электронных (цифровых) образовательных ресурсов, средств обучения (оборудование, приборы)
<p><i>Раздел 1. ( 1-2 урок) научные методы познания природы</i></p> <p><i>2 часа</i></p>	<p>Наука. Естественные науки. Место физики в системе естественных наук. Научные методы познания</p>	<p>Рассуждают о роли и месте физики в современной научной картине мира. Осознают роль физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека</p>	<p><i>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.</i> <i><a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></i></p>
<p><i>раздел 2 Механика Кинематика 13 часов</i></p>	<p>Положение тела в пространстве. Способы описания механического движения. Системы отсчёта. Перемещение. Путь. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Решение задач кинематики прямолинейного равномерного движения. Графический и аналитический способы решения. Относительность движения. Сложение движений. Закон сложения перемещений и скоростей. Движение связанных тел. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. Решение задач</p>	<p>Определять и объяснять такие понятия, как механическое движение, точечное тело, система отсчёта, траектория, прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, перемещение и скорость прямолинейного равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение—для равноускоренного движения; выбирать систему отсчёта (тело отсчёта, связанную с ним систему координат и часы) на плоскости и в пространстве. Объяснять относительность механического</p>	<p><i>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов</i> <i>. <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></i></p> <p><i>Режим доступа: <a href="http://class-fizika.narod.ru">http://class-fizika.narod.ru</a></i></p> <p><i>Российский общеобразовательный портал.</i> <i><a href="http://www.school.edu.ru/">http://www.school.edu.ru/</a></i></p>

	<p>о равноускоренном движении. Графический и аналитический способы решения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении твёрдого тела. Сложение поступательного и вращательного движений. Плоское движение. Мгновенная ось вращения. Примеры решения задач о плоском движении твёрдых тел. Повторение по теме «Кинематика»</p> <p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение ускорения тела при равноускоренном прямолинейном движении.</li> <li>2. Определение высоты подъёма тела, брошенного вертикально вверх</li> </ol> <p>Контрольная работа № 1 «Кинематика. Кинематика твёрдого тела»</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Графический и аналитический способы решения кинематических задач.</li> <li>2. Применение явления свободного падения тела для измерения времени реакции человека.</li> <li>3. Исследование равномерного и равноускоренного движений тела по</li> </ol>	<p>движения; использовать принцип независимости движений при их сложении; использовать закон сложения перемещений и скоростей.</p> <p>равноускоренное движения по окружности.</p> <p>Определять равномерное движение тела по окружности и его характеристики; объяснять понятия: радиус-вектор, угловая скорость, период и частота обращения.</p> <p>Отвечать, используя закон движения, на два вопроса («где?» и «когда?») о положении точечного тела в процессе движения: равномерного прямолинейного, равноускоренного прямолинейного, равномерного и равноускоренного движений по окружности, движения тела, брошенного под углом к горизонту.</p> <p>Проводить прямые и косвенные измерения координат тела, времени движения, скорости и ускорения при прямолинейном и криволинейном движениях, угловой скорости и периода обращения при движении по окружности.</p> <p>Описывать особенности криволинейного движения точечного тела (в частности, движения тела, брошенного под углом к горизонту),</p>	<p><i>учебно-лабораторное оборудование</i></p> <p><i>Трубка Ньютона, тележка самодвижущаяся, реактивного движения, прибор для демонстрации закона сохранения механической энергии, насос ручной,</i></p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><i>Динамика</i></p> <p><i>25 часов</i></p>	<p>окружности.</p> <p>Закон инерции. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Сила. Измерение сил. Инертность. Масса. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Деформации. Сила упругости. Закон Гука.</p> <p>Сила трения. Механическое напряжение. Модуль Юнга. Решение задач о движении тела под действием нескольких сил, о движении взаимодействующих тел. Решение задач, требующих анализа возможных вариантов движения и взаимодействия тел.</p> <p>Динамика равномерного движения материальной точки по окружности. го тяготения. Движение планет и искусственных спутников. Законы Кеплера. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Повторение по теме «Динамика»</p>	<p>поступательного и вращательного движений</p> <p>твёрдого тела, движения тела как совокупности двух независимых движений.</p> <p>Определять и находить мгновенную ось вращения твёрдого тела.</p> <p>Решать физические задачи по кинематике, требующие анализа результата, осознавать содержание и логическую последовательность действий, используемых в алгоритмах решения задач</p> <p>определений физических величин, аналитических (формул) и графических зависимостей</p> <p>Объяснять основные свойства таких явлений, как механическое действие, движение по инерции, взаимодействие тел, инертность, деформация, механическое напряжение, трение.</p> <p>Объяснять смысл таких физических моделей, как материальная точка, свободное тело, инерциальная система отсчёта, неинерциальная система отсчёта.</p> <p>Выбирать инерциальную систему отсчёта, соответствующую условию задачи; объяснять принцип относительности Галилея.</p> <p>Описывать отличие инерциальной системы</p>	<p><i>динамометр, динамометр ДПН</i></p> <p><i>Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов.</i></p> <p><a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a></p> <p><a href="http://shkola.edu.ru">http://shkola.edu.ru</a></p> <p><a href="http://www.km-school.ru">http://www.km-school.ru</a></p>
-----------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Контрольная работа № 2 «Динамика» Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение различных видов деформации, упругих и пластических деформаций.</li> <li>2. Измерение силы, необходимой для разрыва нити.</li> <li>3. Природа сил упругости.</li> <li>4. Изучение зависимости жёсткости тела от его геометрических характеристик. Анализ диаграмм растяжения.</li> <li>5. Изучение действия сил сопротивления среды, конструкция парашюта.</li> <li>6. Опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной.</li> <li>7. Законы Кеплера: история открытия, физическая сущность, примеры применения.</li> </ol>	<p>отсчёта от неинерциальной, приводить примеры Описывать взаимодействие тел, используя физические величины: массу, сил использовать единицы СИ. Объяснять смысл законов Ньютона, Гука, трения, всемирного тяготения; понимать фундаментальный характер законов Ньютона; объяснять границы применимости законов Гука, трения. Проводить прямые и косвенные измерения физических величин: массы, плотности, силы. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Понимать и объяснять свойства изучаемых сил, отвечать на четыре вопроса о силе. Объяснять явления невесомости, перегрузки. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков и выявлять на их основе зависимости силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормальной реакции опоры. Решать физические задачи о движении тела под действием нескольких сил, о движении взаимодействующих тел, связанных тел, Анализировать характер зависимости между физическими величинами, относящимися к законам динамики; выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



<p>Законы сохранения механике 15 часов</p>	<p>6</p> <p>Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Механическая работа. Вычисление работы сил. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы тел. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Решение задач с использованием законов сохранения импульса и механической энергии.</p> <p>Повторение по теме «Законы сохранения в механике»</p> <p>Контрольная работа № 3 «Законы сохранения в механике»</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Реактивное движение в природе.</li> <li>2. История развития космонавтики.</li> <li>3. Исследование движения тел переменной массы. Уравнение Мещерского, формула Циолковского.</li> <li>4. Изучение абсолютно упругого и</li> </ol>	<p>законы.</p> <p>Решать физические задачи по динамике, требующие анализа данных, используя выбранные модели и знание законов динамики; использовать алгоритмы решения задач, осознавая логику и содержание действий, представляя ответ в общем виде и (или) в виде числа с указанием размерности; анализировать полученный результат.</p> <p>Приводить примеры практического использования знания законов динамики.</p> <p>Проводить самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников</p> <p>Объяснять смысл закона сохранения импульса, его содержание на уровне взаимосвязи физических величин, принцип реактивного движения, смысл теоремы о движении центра масс системы материальных точек.</p> <p>Решать задачи с использованием закона сохранения импульса, закона сохранения проекции импульса и теоремы о движении центра масс.</p> <p>Объяснять такие понятия, как механическая работа, кинетическая энергия тела, система тел, потенциальные силы, потенциальная энергия системы тел, внутренние и внешние</p>	
------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><i>Статика 5 часов</i></p>	<p>абсолютно неупругого ударов.  5. Применение законов сохранения в механике</p> <p>Твёрдое тело. Равновесие тела.  Момент силы.  Условия равновесия твёрдого тела.  Простые механизмы. Коэффициент полезного действия.  Применение условий равновесия при решении задач статики. Гидростатическое давление. Атмосферное давление. Законы гидро и аэростатики. Распределение давления в движущейся жидкости. Уравнение Бернулли.  Повторение по теме «Статика»  Контрольная работа № 4 «Статика»  Темы проектных и исследовательских работ  1. Исследование простых механизмов. Изучение «золотого правила механики».  2. История открытия законов Паскаля и Архимеда.  3. Опыт Торричелли по обнаружению атмосферного</p>	<p>силы, абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударения двух тел, механическая энергия системы тел, мощность; формулировать определения данных понятий; показывать, что работа потенциальной силы по любой замкнутой траектории равна нулю.  Использовать такие физические величины, как механическая работа, кинетическая энергия тела, потенциальная энергия системы тел, механическая энергия, для объяснения изменения механической энергии системы тел, закона сохранения механической энергии, решения задач. Формулировать законы изменения и сохранения механической энергии; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин.  Объяснять условия применимости законов сохранения импульса и механической энергии.  Решать физические задачи на вычисление работы сил, мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии, на совместное применение законов сохранения импульса и механической энергии с помощью выбранных моделей; использовать алгоритмы решения задач,</p>	
-------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>Практикум 10 часов</p>	<p>давления.</p>	<p>осознавая логику и содержание.</p>	
<p><b>Раздел 3</b> Молекулярная физика и термодинамика 25 часов</p>	<p>Основы молекулярной физики. Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Границы применимости модели идеального газа. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Изменения агрегатных состояний вещества. Первый закон термодинамики.</p>	<p>Объяснять явления теплового движения молекул, броуновского движения, диффузии. Формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории. Описывать взаимодействие молекул вещества в различных агрегатных состояниях. Давать определения моля, молярной массы, объяснять смысл этих физических величин. Объяснять физический смысл постоянной Авогадро; решать физические задачи на определение молярной массы и массы молекул различных веществ, числа молей и числа молекул вещества заданной массы, объёма. Описывать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы и при теплообмене.</p>	<p><i>Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов.</i> <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>  <a href="http://shkola.edu.ru">http://shkola.edu.ru</a>  <a href="http://www.km-school.ru">http://www.km-school.ru</a>  <i>учебно-лабораторное оборудование Кристаллические и аморфные тела, модель броуновского движения, паровой турбины, ДВС, объемные модели строения кристаллов,</i></p>

	<p>Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. Наблюдение и описание броуновского движения, поверхностного натяжения жидкости, изменений агрегатных состояний вещества, способов изменения внутренней энергии тела и объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики. Проведение измерений давления газа, влажности воздуха, удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты плавления льда; выполнение экспериментальных исследований изопроцессов в газах, превращений вещества из одного агрегатного состояния в другое. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни: при оценке теплопроводности и теплоемкости различных веществ; для использования явления охлаждения жидкости при ее испарении, зависимости температуры кипения воды от давления.</p>	<p>Определять и объяснять смысл таких понятий, как термодинамическая система, внутренняя энергия. Использовать такие физические величины, как температура, давление, объём, количество теплоты, теплоёмкость, удельная и молярная теплоёмкости, при изучении свойств тел и тепловых явлений; использовать обозначения физических величин и единицы физических величин в СИ. Понимать смысл закона сохранения энергии в тепловых процессах (первого закона термодинамики), нулевого закона термодинамики, законов идеального газа, уравнения состояния идеального газа и основного уравнения МКТ; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин, анализировать характер зависимостей между величинами. Проводить прямые измерения физических величин: массы, температуры, давления; косвенные измерения физических величин: внутренней энергии, количества теплоты, удельной и молярной теплоёмкостей веществ; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений температуры, массы, плотности.</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>Объяснение устройства и принципа действия паровой и газовой турбин, двигателя внутреннего сгорания, холодильника.</p> <p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка размеров молекулы масла.</li> <li>2. Изучение зависимости между давлением и объёмом газа при постоянной температуре</li> </ol> <p>Контрольная работа № 5 «Основы МКТ и термодинамики»</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль диффузии в природе.</li> <li>2. Материалы и фасоны одежды для различных климатических условий.</li> <li>3. Влияние климата на выбор строительных материалов и конструкции жилых помещений.</li> <li>4. История развития термометрии.</li> </ol> <p>Различные температурные шкалы и их применение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экологические проблемы использования тепловых машин: анализ и способы решения.</li> <li>2. Холодильные машины: устройство, принцип действия, примеры применения.</li> <li>3. Тепловые насосы: устройство, принцип действия, примеры применения.</li> </ol>	<p>Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков; анализировать характер зависимостей между физическими величинами; выводить из экспериментальных фактов Решать физические задачи на использование первого закона термодинамики, на определение количества теплоты, температуры, массы, удельной и молярной теплоёмкостей вещества при теплообмене.</p> <p>Приводить примеры практического использования знаний о тепловых явлениях.</p> <p>Объяснять такие физические модели, как равновесный процесс, идеальный газ. Изображать графически зависимость между макропараметрами термодинамической системы для изопроецессов.</p> <p>Анализировать графики изопроецессов.</p> <p>Объяснять зависимости между макропараметрами с точки зрения молекулярной теории.</p> <p>Понимать всеобщий характер фундаментальных законов природы и смысл ограничений для законов идеального газа.</p> <p>Применять первый закон термодинамики к изопроецессам, отвечать на четыре</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>4. Второй закон термодинамики: формулировки, анализ работы тепловых машин.</p> <p>5. Игрушка «пьющая птичка» («птичка Хоттабыча») — вечный двигатель?</p> <p>6 Изучение роста кристаллов.</p> <p>7. Жидкие кристаллы: структура, свойства, области применения.</p> <p>8. Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.</p> <p>9. Поверхностное натяжение в природе и технике.</p> <p>10. Капиллярные явления в природе и технике</p>	<p>вопроса о термодинамической системе в термодинамическом процессе.</p> <p>Решать физические задачи на применение законов идеального газа для изо процессов, используя выбранные модели, определяющие решение, осознавая логику и содержание действий, представляя ответ в общем виде и (или) в виде числа с указанием размерности; анализировать полученный результат.</p>	
<p><i>раздел 4.</i> <i>электростатика</i> <i>35 часов</i></p>	<p>Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Проводники и диэлектрики. Объяснение электрических явлений. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Сложение электрических сил. Решение задач. Дальнодействие и близкодействие. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля. Однородное электрическое поле. Теорема Гаусса. Расчёт напряжённости поля равномерно заряженных плоскости, сферы. Работа сил электростатического</p>	<p>Объяснять электрические свойства веществ, электризацию тел, поляризацию диэлектриков и проводников, взаимодействия зарядов на основе атомарного строения вещества. Объяснять смысл таких физических моделей, как положительный и отрицательный электрические заряды, планетарная модель атома, точечный заряд, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле. Воспроизводить физический смысл и содержание понятия «электрическое поле как вид материи»; характеризовать теории близкодействия и дальнодействия.</p>	<p><i>Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов.</i> <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>  <a href="http://shkola.edu.ru">http://shkola.edu.ru</a>  <a href="http://www.km-school.ru">http://www.km-school.ru</a>  <i>Российский общеобразовательный портал.</i> <a href="http://www.school.edu.ru">http://www.school.edu.ru</a></p>

	<p>поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Доказательство потенциальности электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Проводники в постоянном электрическом поле. Решение задач. Диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Решение задач. Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля конденсатора. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Повторение по теме «Электростатика» Контрольная работа № 8 «Электростатика» Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование свойств электрического заряда.</li> <li>2. Определение знака заряда при электризации.</li> <li>3. Изучение конструкции электроскопа Г. В. Рихмана.</li> <li>4. Опыты Кулона по изучению взаимодействия заряженных тел (двух неподвижных точечных зарядов).</li> <li>5. Применение принципов суперпозиции в электростатике при</li> </ol>	<p>Объяснять смысл законов сохранения электрического заряда, Кулона; принципа суперпозиции (сложения электрических сил); объяснять смысл законов сохранения электрического заряда, Кулона; принципа суперпозиции (сложения электрических сил); объяснять содержание закона Кулона на уровне взаимосвязи физических величин. Описывать такие физические величины, как электрический заряд, напряжённость электрического поля, разность потенциалов, потенциал, диэлектрическая проницаемость, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля, объёмная плотность энергии электрического поля. Решать физические задачи на использование закона Кулона, определение направления действия кулоновских сил, задачи о работе однородного электрического поля, об энергии и заряде конденсатора, о расчёте напряжённости поля равномерно заряженных плоскости, сферы. Изображать линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности электрического поля одного и двух точечных зарядов, равномерно заряженных плоскости, сферы. Описывать распределение зарядов в проводниках и диэлектриках, помещённых в однородное электрическое поле. Объяснять процесс поляризации проводников и диэлектриков. Решать физические задачи о проводниках</p>	<p>: <a href="http://class-fizika.narod.ru">http://class-fizika.narod.ru</a></p> <p><i>электроизмерительные приборы</i></p> <p><i>электрометр, электроскоп</i></p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p><i>Физический практикум</i></p> <p><i>35 часов</i></p> <p><i>Резерв-5 часов</i></p> <p><b>11 класс</b></p> <p><i>Электродинамика</i></p> <p><i>30 часов</i></p>	<p>решении задач.</p> <p>6. Исследование потенциала заряженного проводника.</p> <p>7. Электростатическая защита объектов.</p> <p>8. Генератор Ван де Граафа: устройство, принцип действия, примеры применения.</p> <p>9. Изучение распределения зарядов на поверхностях проводников, поляризации диэлектриков.</p> <p>10. Конденсаторы: виды, устройство, принцип действия, примеры использования.</p> <p>11. Экспериментальное и теоретическое исследование последовательного и параллельного соединений конденсаторов</p> <p>Электродинамика Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники.</p>	<p>и диэлектриках, помещённых в постоянное электрическое поле, о конденсаторах и батареях конденсаторов, используя знание: законов электростатики, определений физических величин, Осознавать логику и содержание действий, представляя ответ в общем виде и (или) в виде числа с указанием размерности; анализировать полученный результат</p> <p>Измеряют удельную теплоемкость; ЭДС и внутреннее сопротивление, силу тока, напряжение и сопротивление в электрических цепях. Читают и изображают схемы эл. цепей. Приводят примеры электрических явлений и объясняют их физическую сущность. определяют результат действия</p>	<p><i>Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов.</i> <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a></p> <p><a href="http://shkola.edu.ru">http://shkola.edu.ru</a></p> <p><a href="http://www.km-school.ru">http://www.km-school.ru</a></p> <p><i>Российский общеобразовательный портал.</i> <a href="http://www.school.edu.ru">http://www.school.edu.ru</a></p> <p>: <a href="http://class-fizika.narod.ru">http://class-fizika.narod.ru</a></p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>Собственная и примесная проводимости полупроводников.  Полупроводниковый диод.  Полупроводниковые приборы.  Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: мультиметра, полупроводникового диода, электродвигателя постоянного и переменного тока, электрогенератора, трансформатора.  Контрольная работа №1 «Электрический ток»  Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.  Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея.  Правило Ленца.  Электроизмерительные приборы.  Самоиндукция.  Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества.  Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами.  Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:</p>	<p>магнитного поля, используя правило левой руки, правило буравчика;  Рассчитывают Э.Д.С. индукции на основе закона электромагнитной индукции.  Объясняют принцип действия генератора электрического тока, электродвигателя.  Исследуют явление электромагнитной индукции. Обнаруживают наличие магнитного поля вокруг заданных объектов, наблюдают взаимодействие токов и постоянных магнитов, исследуют взаимодействие катушки с магнитным полем. Демонстрируют знание основ электродинамики. Уверенно пользуются физической терминологией и символикой  Решают задачи на применение изученных законов</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>электромагнитного реле, динамика, микрофона.</p> <p>Контрольная работа № 2 «Магнитное поле»</p>		
<p><i>Раздел 5</i></p> <p><i>40 часов</i></p>	<p><b>Колебания и волны.</b></p> <p>Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны.</p> <p>Контрольная работа № 3 «Механические колебания»</p> <p>Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных излучений. Принципы радиосвязи и телевидения.</p> <p>Наблюдение и описание</p>	<p>Наблюдают осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Формируют ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности.</p> <p>Исследуют зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды.</p> <p>наблюдают явление интерференции волн.</p> <p>Исследуют свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>Решают задачи на расчет <math>T, v, A, x, \omega, \varphi, a, F, W</math> механических и электромагнитных колебаний;</p> <p>На использование формулы бегущей волны, формулы скорости волны;</p> <p>На расчет характеристик переменного тока в цепях с включением различных нагрузок (<math>R, XL, XC, Z</math>) последовательно к источнику переменного тока;</p> <p>Прогнозируют, анализируют и оценивают последствия связанные с функционированием электростанций, с позиций экологической безопасности</p>	<p><i>Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов.</i></p> <p><a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a></p> <p><a href="http://shkola.edu.ru">http://shkola.edu.ru</a></p> <p><a href="http://www.km-school.ru">http://www.km-school.ru</a></p> <p><i>Российский общеобразовательный портал.</i></p> <p><a href="http://www.school.edu.ru">http://www.school.edu.ru</a></p> <p>: <a href="http://class-fizika.narod.ru">http://class-fizika.narod.ru</a></p>

	<p>электромагнитных колебаний, излучения и приема электромагнитных волн, Электроемкости конденсатора, индуктивности катушки, исследований законов электрических цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами.</p> <p>Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: микрофона, электродвигателя постоянного и переменного тока, электрогенератора, трансформатора.</p> <p>Контрольная работа № 4 «Электромагнитные колебания. Переменный ток»</p>		
<p><i>Оптика 15 часов</i></p>	<p>Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света.. Дисперсия</p>	<p>Объясняют причины преломления света, Строят изображение точки в линзе. Измеряют фокусное расстояние собирающей линзы</p> <p>Решают качественные и расчетные задачи с использованием законов геометрической оптики наблюдают дифракцию, интерференцию света в окружающем мире; Измеряют длину световой волны при</p>	<p><i>Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов.</i> <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>  <a href="http://shkola.edu.ru">http://shkola.edu.ru</a>  <a href="http://www.km-school.ru">http://www.km-school.ru</a></p>

	<p>света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Разрешающая способность оптических приборов.</p> <p>Контрольная работа № 5 «Оптика»</p> <p>Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя.</p> <p>Наблюдение отражения, преломления, дисперсии, интерференции, дифракции и поляризации света; объяснение этих явлений.</p> <p>Проведение измерений показателя преломления вещества, длины световой волны; выполнение экспериментальных исследований явлений отражения, преломления, интерференции, дифракции, дисперсии света. Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: лупы, микроскопа,</p>	<p>помощи дифракционной решетки; Решают задачи через формулу дифракционной решетки; Рассчитывают длины, промежутка времени, массы при движении со скоростью. <math>c</math> (<math>c=3 \cdot 10^8</math> м/с).</p>	<p><i>Российский общеобразовательный портал.</i>  <a href="http://www.school.edu.ru">http://www.school.edu.ru</a></p> <p>: <a href="http://class-fizika.narod.ru">http://class-fizika.narod.ru</a></p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	телескопа, спектрографа		
<i>квантовая физика 10 часов</i>	<p>Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. опыты А.Г.Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов.</p> <p>Контрольная работа № 6 «Законы фотоэффекта»</p>	<p>Решают задачи. На расчет красной границы фотоэффекта, использование формулы Эйнштейна; На расчет энергии и импульса Фотона; частоты, длины, волны гамма – квантов;</p>	<p><i>Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов.</i> <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a></p> <p><a href="http://shkola.edu.ru">http://shkola.edu.ru</a></p> <p><a href="http://www.km-school.ru">http://www.km-school.ru</a></p> <p><i>Российский общеобразовательный портал.</i> <a href="http://www.school.edu.ru">http://www.school.edu.ru</a></p> <p>: <a href="http://class-fizika.narod.ru">http://class-fizika.narod.ru</a></p>
<i>Строение атома и атомного ядра 20 часов</i>	<p>Соотношение неопределенностей Гей-зенберга Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры. Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции.</p>	<p>Определяют знак заряда и направление движения элементарных частиц по трекам (на фото); Записывают цепочку ядерных реакций на основе законов сохранения заряда и массового числа; Рассчитывают энергетический выход, энергию связи, период полураспада. Исследуют и анализируют явление радиоактивного распада. Прогнозируют,</p>	<p><i>Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов.</i> <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a></p> <p><a href="http://shkola.edu.ru">http://shkola.edu.ru</a></p> <p><a href="http://www.km-school.ru">http://www.km-school.ru</a></p> <p><i>Российский</i></p>

	<p>Цепная реакция деления ядер.  Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность.  Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире.  Элементарные частицы.  Фундаментальные взаимодействия.  Законы сохранения в микромире.  Наблюдение и описание оптических спектров излучения и поглощения, фотоэффекта, радиоактивности; объяснение этих явлений на основе квантовых представлений о строении атома и атомного ядра.  Проведение экспериментальных исследований явления фотоэффекта, линейчатых спектров.  Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: фотоэлемента, лазера, газоразрядного счетчика, камеры Вильсона, пузырьковой камеры.</p> <p>Контрольная работа № 7  «Квантовые явления»</p>	<p>анализируют и оценивают последствия использования ядерных реакций.  Формулируют свою позицию по отношению к использованию ядерной энергии  Проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции</p>	<p><i>общеобразовательный портал.</i>  <a href="http://www.school.edu.ru">http://www.school.edu.ru</a></p> <p>: <a href="http://class-fizika.narod.ru">http://class-fizika.narod.ru</a></p>

<p><i>строение Вселенной.</i></p> <p><i>10 часов</i></p>	<p>Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной. Наблюдение и описание движения небесных тел. Компьютерное моделирование движения небесных тел.</p>	<p>используют Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях</p>	
<p><i>40 часов</i></p>	<p>Физический практикум</p>		<p>«Сдам ГИА», сайт для подготовки к экзамену  <a href="https://phys-oge.sdamgia.ru/teacher?a=tests">https://phys-oge.sdamgia.ru/teacher?a=tests</a></p>
<p><i>5 часов резерв</i></p>			

## *Приложение.*

### *Контрольно-измерительные материалы 10 класс*

<i>№ п/п</i>	<i>Вид контроля, тема</i>	<i>Источник</i>
1	Контрольная работа № 1 «Кинематика. Кинематика твёрдого тела»	Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 10 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.98-100
2	Контрольная работа № 2 «Динамика»	Физика: Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 10 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.100-103
3	Контрольная работа № 3 «Законы сохранения в механике»	Физика: Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 10 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.104-106
4	Контрольная работа №4. «Статика»	Физика: Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 10 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.108-112
5	Контрольная работа № 5 «Основы МКТ и термодинамики»	Физика: Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 10 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.113-116
	Контрольная работа № 6 «Электростатика»	Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 10 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.124-127



## Контрольно-измерительные материалы 11 класс

№ п/п	Вид контроля, тема	Источник
1	Контрольная работа №1 «Электрический ток»	Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 11 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.98-100
2	Контрольная работа № 2 «Магнитное поле»	Физика: Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 11 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.100-103
3	Контрольная работа № 3 «Механические колебания»	Физика: Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 11 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.104-106
4	Контрольная работа № 4 « <sup>Э</sup> лектромагнитные колебания. Переменный ток»	Физика: Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 11 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.108-112
5	Контрольная работа № 5 «Оптика»	Физика: Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 10 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.113-116
	Контрольная работа № 6 «Законы фотоэффекта»	Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 10 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.117-120
	Контрольная работа № 7 «Квантовые явления»	Физика: А.В.Грачев, В.А. Погожев, П.Ю.Боков, И.А Яковлева «Проектирование учебного курса 10 класс», -Вентана-Граф, Москва, 2017, стр.121-123



## 5. Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса

### 5.1. Средства обучения.

#### Оборудование и приборы.

Номенклатура учебного оборудования по физике определяется стандартами физического образования, минимумом содержания учебного материала, базисной программой общего образования.

Для постановки демонстраций достаточно одного экземпляра оборудования, для фронтальных лабораторных работ не менее одного комплекта оборудования на двоих учащихся.

#### Перечень оборудования:

Перечень общего, демонстрационного и лабораторного оборудования приведен в паспорте кабинета.

### 5.2. Список рекомендуемой учебно-методической литературы:

#### Перечень учебно-методических средств обучения

##### Основная и дополнительная литература:

1. Федеральные государственный образовательный стандарт общего образования. // 2012.
2. О.И. Громцева «Сборник задач по физике 10-11», «Экзамен», -М, 2015.
3. Учебник: Грачев А.В. Физика 11 класс; базовый и углубленный уровни, -М.;Вентана-Граф, 2016.
4. Учебник: Грачев А.В. Физика 10 класс; базовый и углубленный уровни, -М.;Вентана-Граф, 2016.

##### Методическое обеспечение:

5. Каменецкий С.Е., Орехов В.П.. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1987.
6. Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика 10 класс. Методические материалы для учителя. Под редакцией В.А. Орлова. М.: Илекса, 2005
7. Коровин В.А., Степанова Г.Н. Материалы для подготовки и проведения итоговой аттестации выпускников средней (полной) школы по физике. – Дрофа, 2001-2002
8. Коровин В.А., Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики. – Мнемозина, 2000-2003

##### Дидактические материалы :

9. Контрольные работы по физике в 7-11 классах средней школы: Дидактический материал. Под ред. Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаша. – М.: Просвещение, 1991.
10. Кабардин О.Ф., Орлов В.А.. Физика. Тесты. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2000.
11. Кирик Л.А., Дик Ю.И.. Физика. 10,11 классы. Сборник заданий и самостоятельных работ.– М: Илекса, 2004.

12. Кирик Л. А.: Физика. Самостоятельные и контрольные работы. Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Москва-Харьков, Илекса, 1999г.
13. Марон А.Е., Марон Е.А.. Физика 10, 11 классах. Дидактические материалы.- М.: Дрофа, 2012

#### **Дополнительная литература:**

14. В.А. Орлов, Н.К. Ханнанов, Г.Г. Никифоров. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Физика. – М.: Интеллект-Центр, 2010;
15. И.И. Нурминский. ЕГЭ: физика: контрольно-измерительные материалы: 2005-2006. – М.: Просвещение, 2006
16. В.Ю. Баланов, И.А. Иоголевич, А.Г. Козлова. ЕГЭ. Физика: Справочные материалы, контрольно-тренировочные упражнения, задания с развернутым ответом. – Челябинск: Взгляд, 2004

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНИКИ**

1. Новая школа. Физика. Подготовка к ЕГЭ.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/>
3. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет. <http://katalog.iot.ru/>
4. Российский общеобразовательный портал. <http://www.school.edu.ru/>
5. Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов. <http://window.edu.ru/> ,  
<http://shkola.edu.ru/>. <http://www.km-school.ru/> .
6. ИКТ в школе Уроки физики. 10-11, СД. 2012 г
7. «Сдам ГИА», сайт для подготовки к экзамену <https://phys-oge.sdangia.ru/teacher?a=tests>

## ***6. Приложения к программе.***

### ***6.1 Примерная тематика проектов и сообщений.***

Вакуумные диоды. Применение. Газоразрядные лампы 4 состояние вещества – плазма. Триоды и диоды. Транзисторы. Применение электролиза. Сверхпроводимость. Полупроводники. Применение.

Звезды и созвездия.

Лазеры. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных частиц. Открытие радиоактивности. Изотопы. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиационных излучений. Мир и антимир Частицы и античастицы. Спектры и спектральный анализ. Устройство ядерного реактора. Цепная ядерная реакция. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Экологические катастрофы. Последствия, возможные и реальные. Физическая карта мира. Физика и биология Физика и химия. Физика и литература. Физика и астрономия. Физика и научно-техническая революция. Устройство Солнечной системы. Солнце. Звезды и созвездия.

Работа

- гидроэлектростанций

- атомных электростанций

- тепловых электростанций Устройство и принцип работы трансформатора. Передача электроэнергии на расстояние. Принцип радиосвязи.

Радиоволны. Инфракрасное излучение. Видимый свет. Ультрафиолетовое излучение.

Гамма-лучи и рентгеновское излучение. Влияние электромагнитного излучения на здоровье человека.

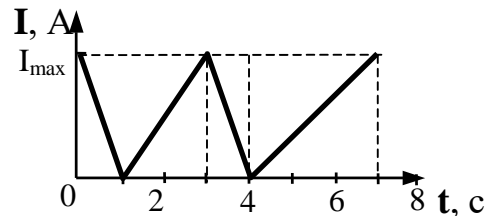
## КИМы.

11 класс промежуточная сессия.

Вариант 1

1. На рисунке показано изменение силы тока  $I$  в катушке индуктивности от времени  $t$ . Модуль ЭДС самоиндукции принимает равные значения в промежутках времени

- 1) 0 – 1 с и 1 – 3 с
- 2) 3 – 4 с и 4 – 7 с
- 3) 1 – 3 с и 4 – 7 с
- 4) 0 – 1 с и 3 – 4 с



2. Какой вид имеет траектория движения

положительно заряженной частицы, влетающей перпендикулярно однородному магнитному полю?

- А) прямая    б) окружность    в) винтовая линия    г) синусоида

3. Единица измерения магнитного потока:

- А) Ампер    б) Генри    в) Тесла    г) Вебер

4. При гармонических колебаниях координата  $x$  меняется по закону:  $x=0,6\sin 3t$  (м). Чему равна амплитуда скорости?

- А: 0,6 м/с. Б: 0,2 м/с. В: 1,8 м/с. Г: 5,4 м/с. Д: Среди данных ответов нет правильного.

5. Груз, подвешенный на пружине жесткостью  $k$ , совершает колебания. Во сколько раз изменится циклическая частота колебаний груза, если его подвесить на пружине с жесткостью  $4k$ .

А: Увеличится в 4 раза. Б: Увеличится в 2 раза. В: Уменьшится в 2 раза.

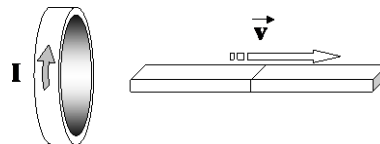
Г: Уменьшится в 4 раза. Д: Не изменится.

6. Когда по проводящему контуру течет ток силой 2 А, этот контур пересекает магнитный поток 8 Вб, созданный магнитным полем тока. Индуктивность этого контура равна

- 1) 16 Гн    2) 6 Гн    3) 4 Гн    4) 5 Гн

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

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



8. Магнитный поток  $\Phi$  через площадь  $S$  изменяется по закону:  $\Phi=BS \cos 2\pi t$ . По какому закону изменяется при этом Э.Д.С. индукции  $E$  в витке?

- А)  $BS \sin 2\pi t$     б)  $2\pi BS \sin 2\pi t$     в)  $4\pi BS \cos 2\pi t$     д)  $BS \cos 2\pi t$ .

9. Определите амплитудное значение электрического заряда и циклическую частоту  $q=2\cdot 10^{-6}\cos(500\pi t)$

- а) 2 мкКл;  $500\pi$     б) 1 мКл;  $500\pi t$     в) 1000 Кл;  $500\pi$     г) 2 мкКл;  $\pi$

10. Как изменится период колебаний в электрическом контуре, если емкость уменьшить в 8 раз, а индуктивность уменьшить в 2 раза?

- а) не изменится    б) увеличится в 2 раза    в) уменьшится в 4 раза    г) уменьшится в 2 раза

11. определить глубину моря под кораблем, если при ее измерении с помощью эхолота от посылки звукового сигнала до его возвращения прошло 3 с. Скорость звука в воде 1500 м/с.

- а) 4500 м    б) 1750 м    в) 2250 м    г) не хватает данных

12. Радиостанция работает на частоте  $0,75 \cdot 10^8$  Гц. Какова длина волны, излучаемой антенной радиостанции? (Скорость распространения электромагнитных волн  $300\,000$  км/с.)

- а) 2,25 м    б) 4 м    в)  $2,25 \cdot 10^{-3}$  м    г)  $4 \cdot 10^{-3}$  м

13. 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

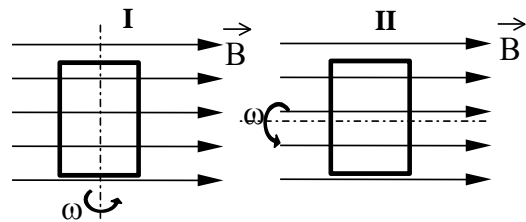
- 1) монотонно убывать  
2) монотонно возрастать  
3) сначала возрастать, затем убывать  
4) сначала убывать, затем возрастать

14. В проводящий круговой контур диаметром 16 см включен конденсатор емкостью 5 мкФ. Контур расположен в магнитном поле, равномерно изменяющемся со скоростью 4 мТл/с. Чему равен заряд конденсатора?

- А) 200 мКл    б) 40 нКл    в) 400 нКл    г) 20 нКл

15. 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



16. Как изменится период колебаний маятника, если его длину уменьшить в 4 раза?

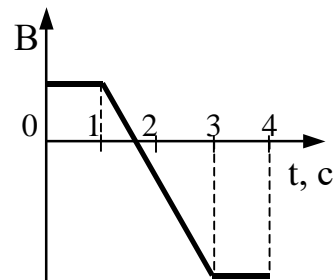
- А: Уменьшится в 2 раза. Б: Уменьшится в 4 раза. В: Не изменится. Г: Увеличится в 2 раза.  
Д: Увеличится в 4 раза.

Вариант 2.

1. Единицей магнитной индукции в СИ является  
 1)генри 2)вольт 3)ватт 4)тесла

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



3. Груз массой  $m$ , подвешенный на пружине совершает колебания с периодом  $T_1$ . Чему равен период колебаний груза массой  $4m$  на той же пружине?  
 А:  $T_2=T_1/4$ . Б:  $T_2=T_1/2$ . В:  $T_2=T_1$ . Г:  $T_2=2T_1$  . Д:  $T_2=4T_1$ .

4. Точка совершает гармонические колебания по закону  $x = 2\sin(\pi t/2 + \pi/3)$  см. Какова скорость точки в начальный момент времени и чему равно её максимальное ускорение?

- А) 1,57 см/с, 4,93 см/с<sup>2</sup>.      б) 1,57 м/с, 4,93 м/с<sup>2</sup>.      в) 3,14 м/с; 9, 8 м/с<sup>2</sup>.      г) 3,14 см/с; 9, 8 см/с<sup>2</sup>.

5. Как изменится период колебаний маятника, если его длину уменьшить в 4 раза?

- А: Уменьшится в 2 раза.      Б: Уменьшится в 4 раза.      В: Не изменится.
- Г: Увеличится в 2 раза.      Д: Увеличится в 4 раза.

6.Замкнутый проводник сопротивлением  $R = 3$  Ом находится в магнитном поле. В результате изменения этого поля магнитный поток, пронизывающий контур, возрос с  $\Phi_1 = 0,002$  Вб до  $\Phi_2 = 0,005$  Вб. Какой заряд прошел через поперечное сечение проводника?

- А) 1 мКл      б) 10 мКл      в) 1 Кл      г) 9 мКл

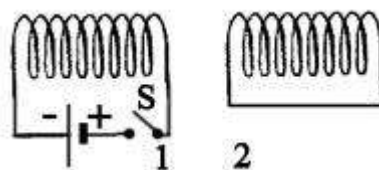
7. При гармонических колебаниях в идеальном контуре максимальная энергия поля конденсатора равна 10 Дж. Чему равно значение максимальной энергии магнитного поля катушки?

- А: 0 Дж. Б: 5 Дж. В: 10 Дж. Г: 20 Дж. Д: Среди этих ответов нет правильного.

8. . Самолет с размахом крыльев 31,7 м летит горизонтально со скоростью 400 км/ч. Определить разность потенциалов на концах крыльев, если вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли  $5 \cdot 10^{-5}$  Тл.

- А) 0,02 В      б) 0, 17 В      в) 1, 7 В      г) 2 В

9. Найти направление индукционного тока во второй катушке при замыкании ключа в цепи первой катушки.





10. Магнитный поток через рамку равен  $BScos\alpha$ , где  $\alpha = 0$  град. Чему будет равен магнитный поток через рамку, если ее повернуть на угол 180 град.?

- А)  $BS$       б)  $0$       в)  $2BS$       г)  $-2BS$

11. Как изменится циклическая частота, если в колебательном контуре заменят конденсатор на другой, меньшей в 36 раз емкостью?

- А) увеличится в 36 раз      б) уменьшится в 36 раз      в) увеличится в 6 раз      г) уменьшится в 6 раз

12. Проволочный виток, имеющий площадь  $10\text{ см}^2$ , разрезан в некоторой точке, и в разрез включен конденсатор емкостью  $10\text{ мкФ}$ . Виток помещен в однородное магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны плоскости витка. Индукция магнитного поля равномерно изменяется во времени со скоростью  $5 \cdot 10^{-3}\text{ Тл/с}$ . Определить заряд конденсатора.

- А)  $50\text{ пКл}$       б)  $50\text{ нКл}$       в)  $250\text{ пКл}$       г)  $250\text{ нКл}$

13. При измерении глубины моря под кораблём при помощи эхолота оказалось, что моменты отправления и приёма ультразвука разделены промежутком времени  $0,6\text{ с}$ . Какова глубина моря под кораблём? Скорость звука в воде считать равной  $1400\text{ м/с}$ .

- А)  $420\text{ м}$       б)  $840\text{ м}$       в)  $210\text{ м}$       г)  $4200\text{ м}$

14. Как взаимодействуют два параллельных друг другу проводника, если электрический ток в них протекает в противоположных направлениях?

- 1) сила взаимодействия равна нулю
- 2) проводники притягиваются
- 3) проводники отталкиваются
- 4) проводники поворачиваются в одинаковом направлении

15. Сила тока в соленоиде была равна  $2\text{ А}$ . При увеличении ее на  $3\text{ А}$  энергия магнитного поля соленоида увеличилась в

- 1) 1,5 раза      2) 2,5 раза      3) 6,25 раза      4) 4,5 раза

16. Протон, влетев в магнитное поле со скоростью  $100\text{ км/с}$ , описал окружность радиусом  $30\text{ см}$ . Определить индукцию магнитного поля.

$$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}\text{ кг}; \quad q = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Кл.}$$

- а)  $220\text{ В}$       б)  $330\text{ В}$       в)  $33\text{ В}$       г)  $0,33\text{ В}$

