МБОУ «Зиянчуринская средняя общеобразовательная школа

Кувандыкского городского округа Оренбургской области»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотреноруководитель методического объединения учителей\_\_\_\_\_\_\_\_/Ильбульдина Г.И./ ФИОПротокол №\_\_\_\_\_\_\_от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018г | Согласованозаместитель директора по УВР \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Ермолаева Н.Н./ФИО  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г  | Утверждаюдиректор школы МБОУ «Зиянчуринская СОШ»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Сапунова С.Д. / ФИОПриказ №\_\_\_\_\_\_от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

***по предмету***

**«Физика»**

***на уровень основного общего образования***

**7-9 класс**

принята на заседании

педагогического совета

протокол № \_\_\_\_от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

**Составитель:**

Ильбульдина Гульсара Ирековна

учитель первой квалификационной категории

Зиянчурино

2018 г.

**Содержание**

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты предмета
3. Содержание учебного предмета
4. Тематическое планирование
5. **Пояснительная записка**

 Рабочие программы основного общего образования по физике для 7-9 классов составлены в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стан­дартом основного общего образования (Приказ №1897 от 17.12.2010г.)/М. Просвещение 2011/,

2. Примерными программами по учебным предметам. Физика 7-9 классы. Естествознание 5 класс: проект. -2-е изд. - М.: Просвещение, 2015. – 80 с. - (Стандарты второго поколения).

3. Рабочие программы к УМК А. В. Перышкина, Е. М. Гутник, УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской, УМК А. Е. Гуревича. «Физика. 7-9 классы. Рабочие программы. ФГОС». Ред. Власова И.Г. – М.: Дрофа, 2015

5. Основной образовательной программой основного общего образования МБОУ «Зиянчуринская СОШ»

 Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта :

1. Физика. 7 кл.: учебник / А.В. Перышкин. -6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа. 2017.
2. Физика. 8 кл.: учебник / А.В. Перышкин. -5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа. 2017.
3. Физика. 9 кл.: учебник / А.В. Перышкин. -5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа. 2017.

**Целями** предмета «Физика**»**  в основной школе являются:

1) *в направлении личностного развития* :

-формирование представлений о физике как части общечеловеческой культуры, о значимости физики в развитии цивилизации и современного общества;

-развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;

-формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

-воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

-формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

-развитие интереса к творчеству и технических способностей;

2*) в метапредметном направлении* :

-развитие представлений о физике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта физического моделирования;

-формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для физики и являющихся основой познавательной культуры, значимости для различных сфер человеческой деятельности;

3) *в предметном направлении:*

-овладение физическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

-создание фундамента для развития, формирование механизмов мышления, характерных для деятельности.

 **Цель МБОУ «Зиянчуринская СОШ»:** создание условий для такой образовательной среды, чтобы каждый ученик вне зависимости от своих психофизических возможностей, склонностей мог реализоваться не только как высоко - интеллектуальная, духовная личность, но и осознать себя социально-активным практиком в различных сферах своей малой родины.

 **Задачи** физического образования направлены на реализацию цели программы и состоят в следующем:

-содействовать в приобретении физических знаний и умений;

- развивать интеллектуальный потенциал;

-способствовать овладению обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;

-способствовать освоению компетенций (учебно-позновательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, информационно-технологической, ценностно-смысловой.

 Базисный учебный (образовательный) план на изучение физики в 7—9классах основной школы отводит 2 часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 204 урока.

7 класс. Согласно учебному плану рабочая программа рассчитана на 68 часов в год, 2 часа в неделю. Из них: контрольные работы – 6 часов; лабораторные работы – 11 часов.

8 класс. Согласно базисному учебному плану рабочая программа рассчитана на 68 часов в год, 2 часа в неделю. Из них: контрольные работы – 4 часа; фронтальные лабораторные работы – 11 часов.

9 класс. Согласно учебному плану рабочая программа рассчитана на 68 часов в год, 2 часа в неделю. Из них: контрольные работы – 8 часов (включая контрольные работы по тексту УО); лабораторные работы – 6 часов. Планирование авторов учебника хотя и составлено из расчёта 2 часа в неделю (68 ч в год) что соответствует региональному базисному учебному плану, но некоторые темы, обязательные для изучения в соответствии с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования (*Правило Ленца, явление самоиндукции, колебательный контур, испускание и поглощение света атомами и ряд других),*  не включены в планирование авторов учебника. Именно это потребовало совмещения отдельных тем для высвобождения учебного времени, а также изменения количества часов на изучение предусмотренных разделов.

При организации учебного процесса используется следующая система уроков:

*Урок –* исследование *-*на уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

*Комбинированный урок* - предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

*Урок – игра -* на основе игровой деятельности, учащиеся познают новое, закрепляют изученное, отрабатывают различные учебные навыки.

*Урок решения задач -*вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовке.

*Урок – тест -*тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки технике тестирования.

*Урок – самостоятельная работа -*  предлагаются разные виды самостоятельных работ.

*Урок – контрольная работа -*урок проверки, оценки и корректировки знаний. Проводится с целью контроля знаний учащихся по пройденной теме.

*Урок – лабораторная работа* - проводится с целью комплексного применения знаний.

1. **Планируемые результаты предмета**

Программа обеспечивает достижение следующих результа­тов освоения образовательной программы основного общего образования:

**личностные:**

1. сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и по­знанию, выбору дальнейшего образования на базе ориен­тировки в мире профессий и профессиональных предпо­чтений, осознанному построению индивидуальной образо­вательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
2. сформированность целостного мировоззрения, соответ­ствующего современному уровню развития науки и обще­ственной практики;
3. сформированность коммуникативной компетентности в об­щении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах де­ятельности;
4. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в уст­ной и письменной речи, понимать смысл поставленной за­дачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контр примеры;

5) представление о физической науке как сфере челове­ческой деятельности, об этапах её развития, о её значимо­сти для развития цивилизации;

6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

7) креативность мышления, инициатива, находчивость, ак­тивность при решении различных задач;

8) умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию явлений, объектов, задач, решений, рассуждений

**метапредметные:**

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффек­тивные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить не­обходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибоч­ность выполнения учебной задачи, её объективную труд­ность и собственные возможности её решения;

4) осознанное владение логическими действиями определе­ния понятий, обобщения, установления аналогий, класси­фикации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи; стро­ить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совмест­ную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаи­модействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слу­шать партнёра; формулировать, аргументировать и отста­ивать своё мнение;

8) сформированность учебной и обще пользовательской компетентности в области использования информаци­онно-коммуникационных технологий (ИКТ- компетентности);

9) первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть физическую задачу в контексте проб­лемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятност­ной информации;

12) умение понимать и использовать средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллю­страции, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алго­ритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных проблем;

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направ­ленную на решение задач исследовательского характера.

**предметные:**

1) умение работать с текстом (структуриро­вание, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя терминологию и симво­лику, использовать различные языки (словес­ный, символический, графический), обосновывать сужде­ния, проводить классификацию, доказывать утверждения;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь пред­ставление о явлениях, владение символьным языком, знание элементарных физических величин,

3) умение пользоваться формулами и само­стоятельно составлять формулы зависимостей между вели­чинами на основе обобщения частных случаев и экспери­мента;

4) овладение системой функциональных понятий, функцио­нальным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функцио­нально-графические представления для описания и анали­за задач и реальных зависимостей;

8) умение применять изученные понятия, результаты и мето­ды при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному приме­нению известных алгоритмов.

9) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

**Механические явления**

**Выпускник научится:**

• распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;

• описывать изученные свойства тел и механические явления, используя 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, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

• анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, 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 отсчёта;

• 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, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

**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; 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, закон Архимеда и др.);

• приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

• находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Тепловые явления**

**Выпускник научится:**

• распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;

• описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и 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;

• анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

• различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;

• решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

**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 (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;

• приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

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

• приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

• находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**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, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;

• описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать 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;

• 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 тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

**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 практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;

• 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.);

• приёмам 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 на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Квантовые явления**

**Выпускник научится:**

• распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;

• описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать 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;

 • различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

• приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

**Выпускник получит возможность научиться:**

• использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счётчик 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;

• понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

**Элементы астрономии**

**Выпускник научится:**

• различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;

• 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 звёздного неба при наблюдениях звёздного неба;

• различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой;

• различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

3.Содержание учебного предмета

7 класс

**Физика и физические методы изучения природы**

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание фи­зических явлений. Измерение физических величин. Междуна­родная система единиц. Научный метод познания. Наука и техника.

*Демонстрации.*

Наблюдения физических явлений: свободного падения тел, колебаний маятника, притяжения стального шара магнитом, свечения нити электрической лампы.

*Лабораторные работы и опыты*

* 1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Наблюдать и описывать физические явления, высказывать предположения – гипотезы, измерять расстояния и промежутки времени, определять цену деления шкалы прибора.

**Строение и свойства вещества**

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное стро­ение вещества. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел.

*Демонстрации:*

Диффузия в растворах и газах, в воде.

Модель хаотического движения молекул в газе.

Модель броуновского движения.

Сцепление твердых тел.

Демонстрация моделей строения кристаллических тел.

Демонстрация расширения твердого тела при нагрева­нии.

*Лабораторные работы и опыты:*

Измерение размеров малых тел.

Измерение массы тела.

Измерение объема тела.

Измерение плотности твердого тела.

Градуирование пружины и измерение сил динамометром.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Наблюдать и объяснять явление диффузии. Выполнять опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе атомной теории строения вещества.

**Давление твердых тел, жидкостей и газов. Атмосферное давление**

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

*Демонстрации:*

* + - * 1. Барометр.
				2. Опыт с шаром Паскаля.
				3. Гидравлический пресс.
				4. Опыты с ведерком Архимеда.

*Лабораторные работы и опыты*

 1.Измерение архимедовой силы.

 2.Выяснение условий плавания тел

**8 класс**

**Тепловые явления**

Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воз­духа. Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энер­гии в тепловых процессах.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД теп­ловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

*Демонстрации:*

1. Принцип действия термометра.
2. Теплопроводность различных материалов.
3. Конвекция в жидкостях и газах.
4. Теплопередача путем излучения.
5. Явление испарения.
6. Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.

*Лабораторные работы и опыты:*

* 1. Изучение явления теплообмена при смешивании холод­ной и горячей воды.
	2. Исследование процесса испарения.
	3. Измерение влажности воздуха.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

 Наблюдать изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил. Исследовать явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Вычислять количество теплоты и удельную теплоемкость вещества при теплопередаче. Наблюдать изменения внутренней энергии воды в результате испарения. Вычислять количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Вычислять удельную теплоту плавления и парообразования вещества. Измерять влажность воздуха. Обсуждать экологические последствия применения двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.

**Электрические явления**

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида элект­рических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряжение. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, ди­электрики и полупроводники. Закон Ома для участка элект­рической цепи. Работа и мощность электрического тока. За­кон Джоуля-Ленца. Правила безопасности при работе с ис­точниками электрического тока.

*Демонстрации:*

* + 1. Электризация тел.
		2. Два рода электрических зарядов.
		3. Устройство и действие электроскопа.
		4. Проводники и изоляторы.
		5. Электростатическая индукция.
		6. Источники постоянного тока.
		7. Измерение силы тока амперметром.
		8. Измерение напряжения вольтметром.

*Лабораторные работы и опыты:*

* + - 1. Опыты по наблюдению электризации тел при сопри­косновении.
			2. Измерение силы электрического тока.
			3. Измерение электрического напряжения.
			4. Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.
			5. Измерение электрического сопротивления проводни­ка.
			6. Изучение последовательного соединения проводни­ков.
			7. Изучение параллельного соединения проводников.
			8. Измерение мощности электрического тока.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

 Наблюдать явления электризации тел при соприкосновении. Объяснять явления электризации тел и взаимодействия электрических зарядов. Исследовать действия электрического поля на тела из проводников и диэлектриков. Собирать электрическую цепь. Измерять силу тока в электрической цепи, напряжение на участке цепи, электрическое сопротивление. Исследовать зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерять работу и мощность тока электрической цепи. Объяснять явления нагревания проводников электрическим током. Знать и выполнять правила безопасности при работе с источниками тока.

**Магнитные явления**

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнит­ное поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Электромагнитная индукция. Электрогенератор. Трансфор­матор.

*Демонстрации:*

* + - * 1. Опыт Эрстеда.
				2. Магнитное поле тока.
				3. Действие магнитного поля на проводник с током.
				4. Устройство электродвигателя.
				5. Электромагнитная индукция.
				6. Устройство генератора постоянного тока.

*Лабораторные работы и опыты:*

Сборка электромагнита и испытание его действия.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

 Экспериментально изучать явления магнитного взаимодействия тел. Изучать явления намагничивания вещества. Исследовать действие электрического тока в прямом проводнике на магнитную стрелку. Обнаруживать действие магнитного поля на проводник с током. Обнаруживать магнитное взаимодействие токов. Изучать принцип действия электродвигателя.

**9 класс**

**Механические явления. Кинематика**

Механическое движение. Траектория. Путь — скалярная величина. Скорость — векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относи­тельность механического движения. Графики зависимости пу­ти и модуля скорости от времени движения.

Ускорение — векторная величина. Равноускоренное пря­молинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

*Демонстрации:*

* + 1. Равномерное прямолинейное движение.
		2. Свободное падение тел.
		3. Равноускоренное прямолинейное движение.
		4. Равномерное движение по окружности.

*Лабораторные работы и опыты:*

* + - 1. Измерение ускорения свободного падения.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Рассчитывать путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определять путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Рассчитывать путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. Определять путь и ускорение движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Находить центростремительное ускорение при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.

**Динамика**

Инерция. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Взаи­модействие тел. Масса — скалярная величина. Плотность ве­щества. Сила — векторная величина. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Движение и силы.

Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Закон все­мирного тяготения. Центр тяжести.

Условия равновесия твердого тела.

*Демонстрации:*

* + - * 1. Сравнение масс тел с помощью равноплечих весов.
				2. Измерение силы по деформации пружины.
				3. Третий закон Ньютона.
				4. Свойства силы трения.

Исследование зависимости удлинения стальной пру­жины от приложенной силы.

Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.

*Лабораторные работы и опыты:*

Исследование условий равновесия рычага.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

 Измерять массу тела, измерять плотность вещества. Вычислять ускорение тела, силы, действующей на тело, или массы на основе второго закона Ньютона. Исследовать зависимость удлинения стальной пружины от приложенной силы. Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления. Измерять силы взаимодействия двух тел. Вычислять силу всемирного тяготения. Исследовать условия равновесия рычага. Экспериментально находить центр тяжести плоского тела. Обнаруживать существование атмосферного давления. Объяснять причины плавания тел. Измерять силу Архимеда.

**Законы сохранения импульса и механической энергии. Механические колебания и волны.**

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движе­ние.

Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Прос­тые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Возобновляемые источники энергии.

Механические колебания. Резонанс. Механические волны. Звук. Использование колебаний в технике.

*Демонстрации:*

Простые механизмы.

Наблюдение колебаний тел.

Наблюдение механических волн.

*Лабораторные работы и опыты:*

Измерение КПД наклонной плоскости.

Изучение колебаний маятника.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

 Применять закон сохранения импульса для расчета результатов взаимодействия тел. Измерять работу силы. Вычислять кинетическую энергию тела. Вычислять энергию упругой деформации пружины. Вычислять потенциальную энергию тела, поднятого над Землей. Применять закон сохранения механической энергии для расчета потенциальной и кинетической энергии тела. Измерять мощность. Измерять КПД наклонной плоскости. Вычислять КПД простых механизмов. Объяснять процесс колебаний маятника. Исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний. Вычислять длину волны и скорость распространения звуковых волн.

**Электромагнитные колебания и волны.**

Электромагнитные колебания. Электромагнитные вол­ны. Влияние электромагнитных излучений на живые орга­низмы.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет — электромагнитная волна. Прямолинейное распро­странение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила лин­зы. Оптические приборы. Дисперсия света.

*Демонстрации:*

Свойства электромагнитных волн.

Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Принципы радиосвязи.

Прямолинейное распространение света.

Отражение света.

Преломление света.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

*Лабораторные работы и опыты:*

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

Получение изображений с помощью собирающей лин­зы.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Экспериментально изучать явление электромагнитной индукции. Получать переменный ток вращением катушки в магнитном поле. Экспериментально изучать явление отражения света. Исследовать свойства изображения в зеркале. Измерять фокусное расстояние собирающей линзы. Получать изображение с помощью собирающей линзы. Наблюдать явление дисперсии света.

**Квантовые явления.**

Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Атомное ядро. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Методы регистрации ядер­ных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термо­ядерные реакции.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций.

*Демонстрации:*

Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.

Устройство и принцип действия счетчика ионизирую­щих частиц.

Дозиметр.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Наблюдать линейчатые спектры излучения. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Вычислять дефект масс и энергию связи атомов. Находить период полураспада радиоактивного элемента. Обсуждать проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы.

**Резервное время, повторение материала.**

**4.Тематическое планирование.**

**7 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Темы** | **Количество часов** |
| Введение (4ч) | Первичный инструктаж по ТБ.Что изучает физика. Наблюдения и опыты. | 1 |
| Физические величины. Погрешность измерений | 1 |
| Лабораторная работа № 1«Определение цены деления измерительного прибора». | 1 |
| Физика и техника. | 1 |
| Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч) | Строение вещества. Молекулы. | 1 |
| Лабораторная работа № 2«Измерение размеров малых тел» | 1 |
| Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах | 1 |
| Взаимное притяжение и отталкивание молекул | 1 |
| Агрегатные состояния вещества. Различия в строении веществ. | 1 |
| Сведения о веществе, повторительно-обобщающий урок  | 1 |
| Взаимодействия тел (23 ч) | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. | 1 |
| Скорость. Единицы скорости.  | 1 |
| Расчет пути и времени движения. Решение задач. | 1 |
| Явление инерции. Решение задач. | 1 |
| Взаимодействие тел. | 1 |
| Масса тела. Единицы массы. Измерение массы. | 1 |
| Лабораторная работа № 3«Измерение массы тела на рычажных весах» | 1 |
| Лабораторная работа № 4«Измерение объема тел» | 1 |
| Плотность вещества. | 1 |
| Лабораторная работа № 5«Определение плотности твердого тела» | 1 |
| Расчет массы и объема тела по его плотности | 1 |
| Контрольная работа №1 «Механическое движение. Плотность» | 1 |
| Сила. Явление тяготения. Сила тяжести. | 1 |
| Сила упругости. Закон Гука. | 1 |
| Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. | 1 |
| Контрольная работа №2 «Сила» | 1 |
| Динамометр. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром» | 1 |
| Сложение двух сил, направленных вдоль одной прямой. | 1 |
| Сила трения. Трение покоя. | 1 |
| Лабораторная работа №7«Измерение силы трения с помощью динамометра». | 1 |
| Трение в природе и технике. | 1 |
| Контрольная работа № 3 «Силы. Равнодействующая сил» | 1 |
| Урок - презентация по теме «Взаимодействие тел» | 1 |
| Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч) | Давление. Единицы давления. Способы изменения давления | 1 |
| Давление газа. | 1 |
| Закон Паскаля. | 1 |
| Давление в жидкости и газе.  | 1 |
| Расчет давления на дно и стенки сосуда | 1 |
| Решение задач на расчет давления | 1 |
| Сообщающие сосуды | 1 |
| Вес воздуха. Атмосферное давление | 1 |
| Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. | 1 |
| Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. | 1 |
| Манометры.  | 1 |
| Контрольная работа №4 «Давление твердых тел, жидкостей и газов» | 1 |
| Поршневой жидкостной насос. | 1 |
| Гидравлический пресс | 1 |
| Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. | 1 |
| Закон Архимеда. | 1 |
| Совершенствование навыков расчета силы Архимеда | 1 |
| Лабораторная работа № 8«Измерение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело» | 1 |
| Плавание тел. | 1 |
| Лабораторная работа № 9«Выяснение условий плавания тел» | 1 |
| Плавание судов, водный транспорт. Воздухоплавание | 1 |
| Работа и мощность. Энергия (16 ч) | Механическая работа. Мощность. | 1 |
| Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. | 1 |
| Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе | 1 |
| Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага» | 1 |
| Блоки. «Золотое» правило механики  | 1 |
| Коэффициент полезного действия. | 1 |
| Решение задач на КПД простых механизмов | 1 |
| Лабораторная работа№ 11«Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости» | 1 |
| Энергия.  | 1 |
| Совершенствование навыков расчета энергии, работы и мощности | 1 |
| Превращение энергии. Закон сохранения энергии. | 1 |
| Контрольная работа №5 «Механическая работа и мощность. Простые механизмы» | 1 |
| Итоговая контрольная работа  | 1 |
| «На заре времен...» | 1 |

**8 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Темы** | **Количество часов** |
| Тепловые явления(25 ч) | Тепловое движение. Температура. | 1 |
| Внутренняя энергия | 1 |
| Способы изменения внутренней энергии тела. | 1 |
| Виды теплопередачи. Теплопроводность. Конвекция. Излучение | 1 |
| Особенности различных способов теплопередачи. Примеры теплопередачи в природе и технике | 1 |
| Количество теплоты. Единицы количества теплоты.  | 1 |
| Удельная теплоемкость  | 1 |
| Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого телом при охлаждении. Решение задач | 1 |
| Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешении воды разной температуры» | 1 |
| Лабораторная работа № 2«Измерение удельной теплоемкости твердого тела» | 1 |
| Энергия топлива. Удельная теплота сгорания | 1 |
| Энергия топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. | 1 |
| Тепловые явления. Решение задач | 1 |
| Контрольная работа № 1по теме «Тепловые явления» | 1 |
| Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. | 1 |
| График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления | 1 |
| Способы расчета количества теплоты, необходимого для плавления вещества. Решение задач | 1 |
| Испарение. Конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделении ее при конденсации пара | 1 |
| Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Решение задач | 1 |
| Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха | 1 |
| Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха» | 1 |
| Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. | 1 |
| Паровая турбина. КПД теплового двигателя. | 1 |
| Повторение и обобщение по теме «Изменение агрегатных состояний вещества» | 1 |
| Контрольная работа № 2 по теме "Изменение агрегатных состояний вещества" | 1 |
| Электрические явления (27 ч) | Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. | 1 |
| Электроскоп. Электрическое поле | 1 |
| Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов | 1 |
| Объяснение электрических явлений | 1 |
| Проводники, полупроводники и непроводники электричества | 1 |
| Электрический ток. Источники электрического тока.  | 1 |
| Электрическая цепь и ее составные части. Электрический ток в металлах. | 1 |
| Действия электрического тока. Направление электрического тока. | 1 |
| Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр. Измерение силы тока. | 1 |
| Лабораторная работа № 4«Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках» | 1 |
| Электрическое напряжение. Единицы напряжения | 1 |
| Вольтметр. Зависимость силы тока от напряжения. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи» | 1 |
| Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Удельное сопротивление. Расчет сопротивления проводника | 1 |
| Закон Ома для участка цепи. | 1 |
| Реостаты. Лабораторная работа № 6«Регулирование силы тока реостатом» | 1 |
| Лабораторная работа № 7«Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра». Решение задач | 1 |
| Последовательное соединение проводников | 1 |
| Параллельное соединение проводников | 1 |
| Закон Ома для участка цепи. Методы расчета основных параметров последовательного и параллельного соединения проводников. Решение задач | 1 |
| Контрольная работа № 3 по теме «Электрический ток. Соединение проводников» | 1 |
| Работа и мощность электрического тока | 1 |
| Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе» | 1 |
| Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца | 1 |
| Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание. Предохранители | 1 |
| Конденсатор | 1 |
| Повторение и обобщение по теме «Электрические явления» | 1 |
| Контрольная работа № 4по теме «Электрические явления» | 1 |
| Электромагнитные явления (5 ч) | Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии | 1 |
| Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия» | 1 |
| Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли | 1 |
| Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)» | 1 |
| Контрольная работа № 5 по теме «Электромагнитные явления» | 1 |
| Световые явления (11 ч) | Источники света. Распространение света | 1 |
| Видимое движение светил | 1 |
| Отражение света. Законы отражения света | 1 |
| Плоское зеркало | 1 |
| Преломление света. Закон преломления света. | 1 |
| Линзы. Оптическая сила линзы | 1 |
| Изображения, даваемые линзой | 1 |
| Лабораторная работа № 11«Получение изображения при помощи линзы» | 1 |
| Построение изображений, полученных с помощью линз. Решение задач | 1 |
| Глаз и зрение | 1 |
| Контрольная работа № 6 "Световые явления" | 1 |

**9 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Темы** | **Количество часов** |
| Законы взаимодействия и движения тел (31 ч).  | ТБ в кабинете физики. Материальная точка. Перемещение | 1 |
| Основы кинематики (10 ч) | Определение координаты движущегося тела | 1 |
| Перемещение при прямолинейном равномерном движении | 1 |
| Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение | 1 |
| Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости | 1 |
| Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении | 1 |
| Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости | 1 |
| Лабораторная работа № 1«Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» Решение задач «Основы кинематики» | 1 |
| Решение задач на расчет параметров равномерного и равноускоренного движения. Относительное движение. | 1 |
| Контрольная работа № 1 «Основы кинематики» | 1 |
| Основы динамики (15ч) | Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. | 1 |
| Входная контрольная работа по тексту УО | 1 |
|  Второй закон Ньютона | 1 |
| Третий закон Ньютона | 1 |
| Свободное падение тел | 1 |
| Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость. Лабораторная работа № 2 «Исследование ускорения свободного падения» | 1 |
| Закон всемирного тяготения | 1 |
| Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах | 1 |
| Открытие планет Нептун и Плутон. Решение задач | 1 |
| Прямолинейное и криволинейное движение | 1 |
| Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью | 1 |
| Период и частота равномерного движения тела по окружности. Решение задач | 1 |
| Искусственные спутники Земли | 1 |
| Решение задач «Основы динамики» | 1 |
| Обобщающее повторение.Контрольная работа № 2 по теме «Основы динамики» | 1 |
| Законы сохранения в механике (8 ч) | Импульс тела. Закон сохранения импульса | 1 |
| Реактивное движение. Ракеты | 1 |
| Механическая работа и мощность | 1 |
| Контрольная работа за 1 полугодие по тексту УО | 1 |
| Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия | 1 |
| Вывод закона сохранения механической энергии | 1 |
| Решение задач «Основы динамики и законы сохранения в механике» | 1 |
| Контрольная работа № 3 «Законы сохранения в механике» | 1 |
| Механические колебания и волны. Звук (13 ч) | Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник | 1 |
| Величины, характеризующие колебательное движение. Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити» | 1 |
| Гармонические колебания | 1 |
| Затухающие колебания. Вынужденные колебания  | 1 |
| Резонанс | 1 |
| Распространение колебаний в среде. Волны. Продольные и поперечные волны | 1 |
| Длина волны. Скорость распространения волн | 1 |
| Источники звука. Звуковые колебания. | 1 |
| Высота и тембр звука. Громкость звука | 1 |
| Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука | 1 |
| Отражение звука. Эхо | 1 |
| Звуковой резонанс. Интерференция звука | 1 |
| Контрольная работа № 4 «Механические колебания и волны» | 1 |
| Электромагнитное поле (13 ч) | Магнитное поле и его графическое изображение. Неоднородное и однородное магнитные поля | 1 |
| Направление тока и направление линий его магнитного поля. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки | 1 |
| Индукция магнитного поля. Магнитный поток | 1 |
| Явление электромагнитной индукции. Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции» | 1 |
| Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции | 1 |
| Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор | 1 |
| Электромагнитное поле Электромагнитные волны | 1 |
| Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения | 1 |
| Интерференция света. Электромагнитная природа света.  | 1 |
| Преломление и дисперсия света | 1 |
| Спектры. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров. | 1 |
| Итоговая контрольная работа по тексту УО | 1 |
| Контрольная работа № 5 «Электромагнитное поле» | 1 |
| Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер (9 ч) | Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов | 1 |
| Модели атомов. Опыт Резерфорда | 1 |
| Радиоактивные превращения атомных ядер | 1 |
| Экспериментальные методы исследования частиц. Лабораторная работа № 5 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» | 1 |
| Открытие протона и нейтрона. Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число | 1 |
| Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс | 1 |
| Деление ядер урана. Цепная реакция. Лабораторная работа № 6 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков» | 1 |
| Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую | 1 |
| Атомная энергетика. Термоядерная реакция. Элементарные частицы. Античастицы | 1 |

**Оборудование к лабораторным работам:**

**7класс**

**Лабораторная работа № 1.**

*«Определение цены деления измерительного прибора»*

Оборудование: измерительный цилиндр, стакан с водой, колба.

**Лабораторная работа № 2.**

*«Измерение размеров малых тел».*

Оборудование: линейка, дробь, горох, иголка.

**Лабораторная работа № 3.**

*«Измерение массы тела на рычажных весах».*

Оборудование: весы, гири, три небольших тела разной массы.

**Лабораторная работа № 4.**

*«Измерение объема тела».*

Оборудование: мензурка, тела неправильной формы, нитки.

**Лабораторная работа № 5.**

*«Определение плотности твердого тела».*

Оборудование: весы, гири, мензурка, твердое тело, нитка.

**Лабораторная работа №6.**

***«****Градуирование пружины и измерение сил динамометром»*

Оборудование: динамометр, шкала которого закрыта бумагой, набор грузов, штатив.

 **Лабораторная работа№7**

 «*Измерение силы трения с помощью динамометра»*

Оборудование: динамометр ,брусок, трибометр ,набор грузов

**Лабораторная работа №8.**

**«***Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»*

Оборудование: динамометр, штатив, два тела разного объема, стаканы с водой и насыщенным раствором соли в воде.

**Лабораторная работа №9.**

***«****Выяснение условия плавания тел в жидкости»*

Оборудование: весы, гири, мензурка, пробирка-поплавок с пробкой, проволочный крючок, сухой песок, сухая тряпка.

**Лабораторная работа №10.**

*«Выяснение условия равновесия рычага»*

Оборудование: рычаг на штативе, набор грузов, масштабная линейка, динамометр.

**Лабораторная работа№11.**

*«Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»*

Оборудование: доска, динамометр, линейка, брусок, штатив.

**8 класс**

**Лабораторная работа №1**

«*Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».*

Оборудование: калориметр, измерительный цилиндр (мензурка), термометр, стакан.

**Лабораторная работа №2**

*«Определение удельной теплоемкости твердого тела».*

Оборудование: стакан с водой, калориметр, термометр, сосуд с горячей водой, металлический цилиндр на нити.

**Лабораторная работа №3**

«*Измерение влажности воздуха*»

Оборудование: психрометр, таблица для определения влажности

**Лабораторная работа № 4**

*«Сборка электрической цепи и измерение силы тока на её различных участках».*

Оборудование: источник тока, низковольтная лампа на подставке, ключ, амперметр, соединительные провода.

**Лабораторная работа № 5**

"*Измерение напряжения на различных участках электрической цепи*"

Оборудование: источник тока, спирали-резисторы (2шт.), вольтметр, ключ, соединительные провода.

**Лабораторная работа №6**

*«Регулирование силы тока реостатом»*

Оборудование: источник тока, ползунковый реостат, амперметр, ключ, соединительные приборы.

**Лабораторная работа №7**

*Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».*

Оборудование: источник тока, ползунковый реостат, амперметр, ключ, соединительные приборы, проводники, различных сопротивлений

**Лабораторная работа №8**

«*Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».*

Оборудование: источник тока, исследуемый проводник (небольшая никелиновая спираль), амперметр, вольтметр, реостат, ключ, соединительные провода,часы с секундной стрелкой.

**Лабораторная работа № 9**

«*Сборка электромагнита и испытание его действия*»

Оборудование: источник тока, катушка с металлическим сердечником, электромагнит в разборе.

**Лабораторная работа №10**

 «*Сборка модели электрического двигателя и изучение принципа его действия»*

Оборудование: источник тока, модель электродвигателя.

**Лабораторная работа №8**

 «*Измерение фокусного расстояния. Получение изображения с помощью линзы».*

Оборудование :собирающая линза, источник тока, подставка с узкой щелью.

**9 класс**

**Лабораторная работа № 1.**

*«Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».*

Оборудование: желоб лабораторный металлический длиной 1,4 м, шарик металлический диаметром 1,5 – 2 см, цилиндр металлический, метроном (один на весь класс), лента измерительная, кусок мела.

**Лабораторная работа № 2.**

*«Определение ускорения свободного падения».*

Оборудование: шарик на нити, штатив с муфтой и кольцом, измерительная лента, часы.

**Лабораторная работа № 3.**

*«Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити».*

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 130 см, протянутой сквозь кусочек резины, часы с секундной стрелкой или метроном.

**Лабораторная работа № 4.**

*«Изучение явлений электромагнитной индукции».*

Оборудование: миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, источник питания, катушка с железным сердечником от разборного электромагнита, реостат, ключ, провода соединительные, модель генератора электрического тока (одна на весь класс).

**Лабораторная работа № 5**

*«Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»*

Оборудование: фотография треков, зараженных частиц, полученных в камере Вильсона, пузырьковой камере и фотоэмульсии.

**Лабораторная работа № 6**

*«Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».*

Оборудование: фотография треков, зараженных частиц, образовавшихся при делении ядра атома урана.

**Демонстрационное оборудование**

**Первоначальные сведения о строении вещества**

1.Модели молекул воды, кислорода, водорода.

2.Механическая модель броуновского движения.

3.Набор свинцовых цилиндров.

**Взаимодействие тел.**

 1.Набор цилиндров.

2.Прибор для демонстрации видов деформации.

3.Пружинный и нитяной маятники.

4.Динамометр.

5.Набор брусков.

**Давление твердых тел, жидкостей и газов.**

 1.Сообщающиеся сосуды.

2.Барометр-анероид.

3.Манометр.

**Работа и мощность.**

1.Набор брусков.

2.Динамометры.

3.Рычаг.

4.Набор блоков.

**Тепловые явления**

1.Калориметр, мензурка, термометр, сосуд

**Электрические явления**

1.Амперметр, вольтметр, источник тока, реостат, ключ.

**Электромагнитное поле**

1. Катушка для демонстрации магнитного поля тока (на поставке со столиком)

2. Катушка дроссельная

3. Магнитная стрелка на подставке

4. Комплект дугообразных магнитов

5. Электромагнит разборный

**Световые явления**

 1.Скамья оптическая ФОС с принадлежностями

2. Прибор для изучения законов геометрической оптики

**Механика**

1.Держатели со спиральными пружинами

2. Комплект пружин для демонстрации волн

3. Комплект «Вращение»

4. Камертоны на резонансных ящиках с молоточком

5. Прибор для демонстрации независимости действия сил

**Электромагнитное поле**

1. Катушка для демонстрации магнитного поля тока (на поставке со столиком)

2. Прибор для изучения магнитного поля Земли

3. Прибор для изучения правила Ленца

4. Катушка дроссельная

5. Магнитная стрелка на подставке

6. Комплект дугообразных магнитов

7. Трансформатор

8. Комплект приборов для демонстрации свойств электромагнитных волн

9. Прибор для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле

10. Конденсатор демонстрационный

11. Конденсатор разборный

12. Батарея конденсатора, 60 мкФ

13. Электромагнит разборный

14. Спектроскоп

15. Скамья оптическая ФОС с принадлежностями

16. Набор по дифракции, интерференции и поляризации света

17. Прибор для изучения законов геометрической оптики

18. Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи

**Приложения**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Критерии оценивания устного ответа.**

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится, если ответ ученика, удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в его ответе, имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Учащийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется, если требуются преобразования некоторых формул. Ученик может допустить не более одной грубой ошибки и двух недочетов; или не более одной грубой ошибки и не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или четырёх или пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

**Критерии оценивания расчетной задачи.**

Решение каждой задачи оценивается, исходя из критериев, приведенных в таблице

|  |  |
| --- | --- |
| **Качество решения** | **Оценка** |
| Правильное решение задачи: | **5** |
| получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях; |
| отсутствует численный ответ, или арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины;задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины. | **4** |
| Записаны ВСЕ необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (ученик не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями)Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи. | **3** |
| Грубые ошибки в исходных уравнениях. | **2** |

**Критерии оценивания лабораторной работы.**

**Оценка 5** ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки. Чертежи, графики, вычисления.

**Оценка 4** ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3**  ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод; или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

**Критерии оценивания контрольных работ.**

**Оценка 5**ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

**Перечень ошибок**

**Грубые ошибки**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величии, единиц их измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенных в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

**Негрубые ошибки**

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведении опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

**Недочеты**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислении, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. Орфографические и пунктуационные ошибки.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Контроль-измерительный материалы**

**Контрольные работы 7 класса**

Контрольная работа № 1 по теме: «Механическое движение. Плотность».

 Вариант 1

1.Изменение с течением времени положения тела относительно других тел называется

1) траектория; 2) прямая линия; 3) пройденный путь; 4) механическое движение.

2. При равномерном движении за 2 минуты тело проходит путь, равный 240 см. Скорость тела равна

1) 0,02 м/с; 2) 1,2 м/с; 3) 2 м/с; 4) 4,8 м/с.

3. Дубовый брусок имеет массу 490 г и плотность 700 кг/м3. Определите его объем.

1) 0,7 м3; 2) 1,43 м3; 3) 0,0007 м3; 4) 343 м3.

4. По графику пути равномерного движения

определите путь, пройденный телом за 5с

движения.

1) 4 м;2)20 м;3) 10 м; 4) 30 м.

 5. Установите соответствие между физическими величинами и их измерительными приборами.

 К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры по порядку АБВ без точек, пробелов и запятых.

|  |  |
| --- | --- |
| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫА) Время Б) Объем В) Скорость | ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ1. Мензурка
2. Весы
3. Динамометр
4. Спидометр
5. Секундомер
 |

6. Масса бетонного блока, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда, равна 5 кг. Какой станет масса блока, если одну его сторону увеличить в 2 раза, другую – в 1,5 раза, а третью оставить без изменения?

Вариант 2

1. Линия, вдоль которой движется тело, называется

1) пройденный путь; 2) траектория; 3) механическое движение; 4) расстояние.

2. Под водой пингвины развивают скорость 36 км/ч. Определите, какое расстояние проплывет пингвин за 5 с.

1) 36 м; 2) 7,2 м; 3) 50 м; 4) 180 м.

3. Картофелина массой 70,8г имеет объем 60 см3. Определите плотность картофеля.

1) 100 кг/м3; 2) 1180 кг/м3; 3) 2950 кг/м3; 4) 9000 кг/м3.

 4. По графику пути равномерного движения

определите путь, пройденный телом за 5с

движения.

1) 5 м;

2) 10 м;

3) 20 м; \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4) 30 м.

 5. Установите соответствие между физическими величинами и их измерительными приборами.

 К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры по порядку АБВ без точек, пробелов и запятых.

|  |  |
| --- | --- |
| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫА) Масса Б) Время  В) Пройденный путь | ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ1. Линейка
2. Весы
3. Динамометр
4. Термометр
5. Секундомер
 |

1. Брусок квадратного сечения имеет массу 40 кг. Какой станет масса бруска, если его длину увеличить в 7 раз, а каждую сторону квадрата уменьшить в 2 раза?

Контрольная работа № 2 по теме «Сила».

Вариант 1

1.Мальчик массой 50 кг совершает прыжок в высоту. Сила тяжести, действующая на него во время прыжка, примерно равна

1) 500 Н 2) 50 Н 3) 5 Н 4) 0 Н

2. Определите массу тела, если на него действует сила тяжести 4,5 кН.

3. Теннисный мяч имеет массу 58 г. Каков вес этого мяча?

4. Глыба льда имеет вес 9 кН. Определите массу льда.

5. Жесткость пружины 60 Н/м. Пружину растянули, и она удлинилась на 10 см. Чему равна сила упругости?

6. Установите соответствие меду названием силы и её определением

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗВАНИЕ СИЛЫА) сила тяжестиБ) сила упругостиВ) вес тела | ОПРЕДЕЛЕНИЕ1)действует на опору или растягивает подвес2)сила, с которой Земля притягивает к себе тела3)возникает при деформации4)возникает при движении одного тела по поверхности другого  |

В ответе запишите последовательность цифр без точек и запятых.

7.Верны ли следующие утверждения?

А.Сила упругости, возникающая при деформации тела, прямо пропорциональна его удлинению.

Б.Невесомость – это состояние, при котором вес тела равен нулю.

1)верно только А 3)верны оба утверждения

2) верно только Б 4) оба утверждения неверны

. Вариант 2

1.Сила тяжести, действующая на некоторое тело массой 30 кг, примерно равна

1) 30 Н 2) 3Н 3) 300 Н 4) 0 Н

2. Определите массу тела, если на него действует сила тяжести 5,4 кН.

3. Яблоко, лежащее на столе имеет массу 120 г. Каков вес этого яблока?

4. Спортивное ядро имеет вес 73 Н. Определите массу ядра.

5. Жесткость пружины 40 Н/м. Пружину растянули, и она удлинилась на 6 см. Чему равна сила упругости?

6. Установите соответствие меду названием силы и её определением

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗВАНИЕ СИЛЫА) сила упругостиБ) сила тяжести В) вес тела | ОПРЕДЕЛЕНИЕ1)действует на опору или растягивает подвес2)сила, с которой Земля притягивает к себе тела3)возникает при деформации4)возникает при движении одного тела по поверхности другого  |

В ответе запишите последовательность цифр без точек и запятых.

7.Верны ли следующие утверждения?

А.Сила упругости, возникающая при деформации тела, обратно пропорциональна его удлинению.

Б.Невесомость – это состояние, при котором вес тела равен нулю.

1)верно только А 3)верны оба утверждения

2) верно только Б 4) оба утверждения неверны

Контрольная работа № 3 по теме «Силы. Равнодействующая сил».

 Вариант 1

1.Чему равна сила тяжести, действующая на тело массой 2кг., находящееся на земле. Изобразите силу графически.

2.На тело вдоль одной прямой действуют силы 20Н и 40Н. Чему равна равнодействующая сила? Рассмотрите все варианты, изобразите силы.

3.При подвешивании груза пружина растянулась на 6см. Определите, чему равна масса груза, если жесткость пружины 50н/м?

4.Определите вес сосновой доски длиной 2м, шириной 20см и толщиной 5мм. Изобразите вес графически.

5. Что необходимо сделать, чтобы уменьшить силу трения между соприкасающимися поверхностями при движении.





Вариант 2

**1.**Чему равен вес тела массой 5кг? Изобразите его графически.

2.На тело вдоль вертикали действуют силы 10Н и 15Н, Изобразите эти силы, найдите равнодействующую. Рассмотрите все варианты.

3.К пружине подвесили груз 200г. На сколько растянулась пружина, если её жесткость 40Н/м?

4.Чему равна сила тяжести, действующая на стекло длиной – 1м, шириной 50 см, толщиной-4мм? Изобразите силу графически

5. Что необходимо сделать, чтобы увеличить силу трения между соприкасающимися поверхностями при движении.





Контрольная работа № 4 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

Вариант 1.

1. На полу стоит шкаф массой 80 кг. Какое давление он производит на пол, если общая площадь опоры равна 4500 см2 .

2. Рассчитайте давление на наибольшей глубине в озере, равной 8 м, если плотность воды в озере равна 1010 кг/м 3

3. Фундамент выдерживает давление 20 кПа. Можно ли поставить на него станок, если его масса 300 кг и площадь одной из четырех опор 50 см2?

4. Определить силу давления бензина на дно бака, площадью 250 см2 ,если бак наполнен до высоты 18 см, а плотность бензина 710 кг/м 3 .

5. Найти силу Архимеда, действующую на тело ( см. рисунок). Определите показания динамометра при взвешивании тела в воде. Плотность мрамора 2600 кг/м3.

Контрольная работа № 4 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

Вариант 2

1. Определите давление, которое действует в море на человека, нырнувшего на глубину 18 м . (плотность воды в море 1030 кг/м 3 )

2. Автобус массой 4,5 т имеет площадь опоры 1,5 м2 . Чему равно давление автобуса на дорогу?

3. Болото выдерживает давление 18 кПа. Пройдет ли по болоту человек, если его масса 78 кг и площадью каждого ботинка 200 см2?

4. В цистерне с нефтью на глубине 5 м поставлен кран, площадь которой 20 см2 . С какой силой давит нефть на кран, если плотность нефти 800 кг/м 3 .

5. Найти силу Архимеда, действующую на тело (см. рисунок). Определите показания динамометра при взвешивании тела в воде. Плотность серебра 10500 кг/м3.

Контрольная работа №5 «Механическая работа и мощность. Простые механизмы». Вариант 1

1. Буксирный катер тянет баржу с силой 5 кН. Какую работу совершает катер на пути 200 м?
2. Какую работу совершит двигатель мощностью 1,5 кВт за 30 секунд?
3. Человек поднимает камень весом 600 Н с помощью рычага, С какой силой действует человек на рычаг, если ОВ = 2,5 м, а ОА = 50 см?



1. Какую силу надо приложить к концу верёвки, переброшенной через неподвижный блок, чтобы поднять груз массой 34 кг?
2. Вычислите потенциальную энергию, которой обладает вода массой 500 г, находясь на высоте 2,5 м.

ВАРИАНТ 2

1. Вычислите работу, совершаемую при поднятии груза весом 70 Н на высоту 7 м.
2. За какое время подъёмный кран совершит работу 5 кДж, если его мощность равна 250 Вт?
3. Каков КПД наклонной плоскости, если при подъёме груза весом 200 Н на высоту 0,5 м, была затрачена работа 2 кДж?
4. На концах рычага действуют силы 7 и 42 Н. найдите длину большего плеча, если длина меньшего плеча 7 см.
5. Найдите кинетическую энергию пули массой 15 г, летящей со скоростью 800 м/с.

Итоговая контрольная работа по физике в 7 классе

|  |  |
| --- | --- |
| 1. вариант
 | 2 вариант |
| 1.Определите массу  меда, объем которого         3 л. Плотность меда 1800 кг/м3. | 1.Определите объем  эфира, массой  355 г.      Плотность эфира 400 кг/м3. |
| 2.Какой путь пройдет пешеход, двигаясь со    скоростью 60 м/мин, за 1 час? | 2.Определите скорость движения автомобиля, если  в течение 20 мин он проходит путь 10 км. |
| 3.Определите давление, которое оказывает    вода высотой  85 см на дно самовара.    Определите силу с  которой вода    оказывает давление на кран,  площадью    2см2? Плотность воды 1000 кг/м3. | 3. Определите давление, которое оказывает     лыжник на снег, если масса лыжника     40 кг, длина лыжи 1,3 м, ширина 7 см. |
| 4. Зачем лезвие режущих и остриё        колющих инструментов остро       оттачивают? Ответ  поясните. | 4.Почему при засолке овощей их заливают    горячим рассолом, а не холодным. Ответ    поясните. Дайте название этому явлению. |
| 5.Какую силу надо приложить, чтобы  лёд    объемом  500 см3 удержать в спирте.   Покажите силы на рисунке. Плотность    льда 900 кг/м3, плотность спирта    800 кг/м3. | 5.Определите подъемную силу воздушного     шара объемом 60 м3, если он заполнен     гелием, плотность гелия 0,4 кг/м3,        плотность воздуха 1,3 кг/м3. |
| 6. Вычислите мощность двигателя     подъемного крана, который за 1 час    поднимает  25 м3 гравия на высоту 8 м.     Плотность гравия 2000 кг/м3. | 6. Определите работу, которую надо     совершить, чтобы поднять  груз      размером  2х4х3 м  на  высоту 12м.      Плотность груза 1500 кг/м3. |
| 7. а) Дайте название         Прибора.    б)Определите         предел        измерения.     в)Определите цену         деления.     г)Чему равно давление?        Переведите его в Па. | 7. а) Дайте название         Прибора.    б)Определите         предел        измерения.     в)Определите цену         деления.     г)Чему равно давление?       Переведите его в Па |

**Контрольные работы 8 класса**

Контрольная работа № 1по теме «Тепловые явления».

Вариант 1

1.Какое количество теплоты необходимо для нагревания 100 г меди от 10С до 20С? Удельная теплоёмкость меди 370.

2.При сгорании пороха массой 3 кг выделилось 11400 кДж энергии. Какова удельная теплота сгорания пороха?

3. Удельная теплоёмкость алюминия 920. Что означает это число?

Вариант 2

1. Какое количество теплоты выделится при охлаждении чугунной болванки массой 32 кг, если её температура изменилась от 1115 до

15С? Удельная теплоёмкость чугуна 540 .

 2.Сколько нужно сжечь каменного угля, чтобы выделилось 11400 кДж

 энергии?

1. Удельная теплота сгорания нефти 44\*10. Что означает это число?

Контрольная работа № 2 по теме "Изменение агрегатных состояний вещества"

Вариант 1

1. В какой обуви больше мёрзнут ноги зимой: в просторной или тесной?

Почему?

1. Какое количество теплоты пойдёт на нагревание кирпичной печи массой 1,5 тонн от 10 до 20? Удельная теплоёмкость кирпича 800.
2. Почему лёд не сразу начинает таять, если его внести с мороза в тёплую комнату?
3. Пользуясь психрометрической таблицей определите относительную влажность воздуха, если сухой термометр показывает 22С, а влажный - 19С.

Вариант 2

1. Почему грязный снег в солнечную погоду тает быстрее, чем чистый?
2. Стальное сверло массой 100 граммов при работе нагрелось от 15С до 115С. Какое количество теплоты получило сверло? Удельная теплоёмкость стали 500.
3. Почему на Севере для измерения температуры воздуха пользуются не ртутными термометрами, а спиртовыми?
4. Пользуясь психрометрической таблицей определите относительную влажность воздуха, если сухой термометр показывает 25С, а влажный - 21С.

Контрольная работа № 3 по теме «Электрический ток. Соединение проводников»

Вариант 1

1. Найдите напряжение на концах проводника, если при прохождении через него заряда 25 мКл совершается работа 0,5 кДж.

2. Какой заряд проходит через поперечное сечение проводника за 10 с , если сила тока в проводнике 20 А?

3. Найдите сопротивление медного проводника длиной 100м, если площадь его поперечного сечения 0,5 мм2. Удельное сопротивление меди 0,017 (Ом\*мм2)/м.

4. Найдите сопротивление проводника, если при напряжении 220В, сила тока в нем 0,2А.

5 Рассчитайте сопротивление участка АВ, если R1=10 Ом,R2=20 Ом, R3=30 Ом.

6.Найдите общее сопротивление цепи, напряжение в точках АВ, общую силу тока и напряжение во всех элементах цепи. R1=10 Ом, R2=20 Ом ,сила тока во втором резисторе 2А.

Вариант 2

1. Найдите работу электрического поля при прохождении через проводник заряда 50мКл. Напряжение на концах проводника 20 кВ.

2. Заряд 50 Кл проходит через поперечное сечение проводника за 20 с , найдите силу тока в проводнике.

3. Найдите сопротивление нихромового проводника длиной 1м, если площадь его поперечного сечения 0,4 мм2. Удельное сопротивление нихрома 1,1 (Ом\*мм2)/м.

4. Найдите сопротивление проводника, если при напряжении 220В, сила тока в нем 0,2А.

5. Рассчитайте сопротивление участка АВ, если R1=10 Ом,R2=20 Ом, R3=30 Ом.

6.Найдите общее сопротивление цепи, напряжение в точках АВ, общую силу тока и напряжение во всех элементах цепи. R1=10 Ом, R2=40 Ом ,сила тока во втором резисторе 1А.

Контрольная работа № 4 по теме «Электрические явления»

Вариант 1

1.Определите количество теплоты, выделяемое стальной спиралью длиной 50 см и поперечным сечением 0,5 мм за 15 минут при силе тока 2А.

2. Какую мощность развивает электродвигатель при силе тока в цепи 4 А и сопротивлении в электрической цепи 55 Ом. Какую работу совершает при этом электрический ток за 10 минут?

3.За какое время электрический фен выделит 600 Дж теплоты, если напряжение в электрической сети 220 В, а сила тока в спирали 2 А.

4. Два проводника соединены сначала последовательно, а затем параллельно в цепь напряжением 36 В. Сопротивления проводников одинаковы и равны по 6 Ом каждый. Определите мощность тока в каждом случае, и сравните в каком случае выделится большая мощность и во сколько раз.

5. Рассчитайте стоимость израсходованной за месяц электроэнергии при тарифе 30к./кВтч работающей лампочки в течение недели по 4 часа в сутки, если лампочка рассчитана на мощность 75 Вт.

6.Определите мощность электрочайника, нагревающего 1,7 л воды от 20 до 100 градусов по Цельсию за 5 минут. Потерями электроэнергии пренебречь.

Вариант 2

1.Найти работу электрического тока, совершаемую электродвигателем стиральной машины за 15 минут, если напряжение в сети 220 В и сила тока равна 6 А. Определите сопротивление обмотки электродвигателя.

2.Определите мощность тока в электрической лампочке карманного фонарика при напряжении 4 В и силе тока 100 мА.

3.Вычислите количество теплоты, выделяемое спиралью электрического утюга за 10 минут работы при напряжении 220 В при силе тока 6 А.

4. Две лампочки соединяют сначала последовательно, а затем параллельно в цепь с напряжением 24 В. Сопротивления лампочек одинаковы и равны по 5 Ом. Определите и сравните мощности этих лампочек в каждом случае.

5. Определите работу тока и стоимость израсходованной электроэнергии за одну неделю шести лампочек по 60 Вт и двух лампочек по 40 Вт, если они горят по 3 часа в день при тарифе 0,3 р./кВтч.

6. На сколько градусов можно нагреть кипятильником воду объемом 6 л за 5 минут при напряжении 220 В и силе тока 5 А. Потерями энергии пренебречь.

Контрольная работа № 5 по теме «Электромагнитные явления»

 Вариант 1

1.  За направление магнитных линий принято направление

1) южного полюса магнитной стрелки в каждой точке поля;
2) северного полюса магнитной стрелки в каждой точке поля;

3) магнитного поля Земли; 4) с запада на восток;

2. При введении сердечника в катушку магнитное поле…

1) Не изменится   2) Усилится   3) Уменьшится 4) Станет равным нулю

3.Наиболее сильное магнитное действие проявляется у магнита…
1) возле северного полюса   2) возле южного полюса
3) возле обоих полюсов 4) магнитное действие одинаково во всех точках

4. К северному полюсу магнита поднесли южный.
1) Будет происходить притяжение магнитов

2) Будет происходить отталкивание магнитов
3) магниты не будут взаимодействовать

4) В зависимости от ситуации могут как притягиваться, так и отталкиваться.

5.  Подвижная часть электродвигателя постоянного тока называется
1) индуктор          2) якорь           3) ротор           4) статор

6.  Северный магнитный полюс Земли находится
1) вблизи Северного географического полюса

2) вблизи южного географического полюса
3) на экваторе   4) на Северном полюсе

7. Магнитные линии постоянного магнита…

1) выходят из северного полюса и входят в южный
2) выходят из южного полюса и входят в северный
3) замкнутые кривые, охватывающие проводник
4) прямые, параллельные магниту

8. Нарисунке изображен проводник, по которому течет электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлена магнитная линия в точке С?



9. Укажите полюса катушки и направление электрического тока в ней.

10. Укажите полюса магнитов, ток в проводнике направлен к наблюдателю, перпендикулярно плоскости рисунка. F – сила Ампера.

 Вариант 2

1.  Магнитные линии прямого тока представляют собой..

1) замкнутые кривые, охватывающие проводник
2) прямые, параллельные проводнику
3) прямые, перпендикулярные проводнику

4) линии выходящие из проводника и уходящие в бесконечность

2.  При уменьшении силы тока в цепи электромагнита магнитное поле...
1) усилится   2) уменьшится    3) не изменится4) исчезнет

3.  Чтобы изменить магнитные полюсы электромагнита, надо...
1) вставить сердечник другим концом в катушку

2) изменить направление тока в цепи
3) поставить рядом другой электромагнит

 4) магнитные полюсы изменить нельзя

4.  К северному полюсу магнита поднесли северный полюс магнита.
1) Будет происходить притяжение магнитов

2) Будет происходить отталкивание магнитов
3) магниты не будут взаимодействовать

4) В зависимости от ситуации могут как притягиваться, так и отталкиваться.

5.     Неподвижная часть электродвигателя постоянного тока называется...
1) индуктор          2) якорь           3) ротор           4) статор

6.     Южный магнитный полюс Земли находится1) вблизи Северного географического полюса

2) вблизи южного географического полюса
3) на экваторе        4) на Южном полюсе

7.  В электромагнит вставили сердечник. При этом магнитное поле катушки

1) уменьшилось 2) увеличилось 3) не изменилось

8. На рисунке изображен проводник, по которому течет электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлена магнитная линия в точке С?



9. Укажите полюса катушки и направление электрического тока в ней.

1. Укажите направление силы Ампера, если ток в проводнике направлен от наблюдателя, перпендикулярно плоскости рисунка.

Контрольная работа № 6 «Световые явления»

Вариант 1

1. Угол между падающим и отражённым лучами 45°. Чему равен угол отражения? Чему равен угол между падающим лучом и поверхностью? Ответ должен быть полным. Сделайте чертёж.



1. Используя правила построения, изобразите отражённый луч (Перерисовать в тетрадь).



1. Постройте изображение предмета в зеркале (Перерисовать в тетрадь).
2. Угол падения луча на поверхность воздух-стекло: 60°. Угол преломления: 42°. Найти показатель преломления стекла.

вода

1. Используя правила построения, изобразите преломленный луч (Перерисовать в тетрадь).

воздух

1. Постройте изображение предмета в собирающей линзе (в тетради). Укажите 3 свойства этого изображения
2. Чему равен фокус линзы, если её оптическая сила 5 дптр?
3. После прохождения оптического прибора, закрытого на рисунке ширмой, ход лучей А и Б изменился на А´ и Б´. Что находится за ширмой?

А) собирающая линза

Б) рассеивающая линза

В) плоское зеркало

Г) плоскопараллельная стеклянная пластина

Вариант 2

1. Угол между падающим лучом и поверхностью 47°. Чему равен угол падения? Чему равен угол между падающим и отражённым лучами? Ответ должен быть полным. Сделайте чертёж.



1. Используя правила построения, изобразите падающий луч (Перерисовать в тетрадь).



1. Постройте изображение предмета в зеркале (Перерисовать в тетрадь).
2. Угол падения луча на поверхность воздух-стекло: 31°. Угол преломления: 22°. Найти показатель преломления стекла.

вода



1. Используя правила построения, изобразите преломленный луч (Перерисовать в тетрадь).

воздух



1. Постройте изображение предмета в собирающей линзе (в тетради). Укажите 3 свойства этого изображения.
2. Чему равна оптическая сила линзы, если её фокус 0,1 м?
3. После прохождения оптического прибора, закрытого на рисунке ширмой, ход лучей А и Б изменился на А´ и Б´. Что находится за ширмой?

А) собирающая линза

Б) рассеивающая линза

В) плоское зеркало

Г) плоскопараллельная стеклянная пластина

**Контрольные работы 9 класса**

Контрольная работа № 1 «Основы кинематики»

Вариант 1

1. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости V прямолинейно движущегося тела от времени t. найдите проекцию перемещения тела за 3 с.

2. Тело переместилось из точки с координатами x0 = 4 м, y0 = 2 м в точку с координатами x = 1 м, y = 5 м. постройте вектор перемещения и найдите его проекции на оси координат и модуль.

3. Два тела движутся по одной прямой, так, что их уравнения имеют вид: x1 = 40 - 20t, x2 = 10 + 10t2

а) определите вид движения;

б) покажите на оси ох начальные координаты тел, направления их скоростей и ускорений;

в) каковы будут координаты тел через 5 с?

г) определите время и место встречи;

д) постройте графики скорости.

4. Тело за 6 с приобрело скорость 30 м/с. определите ускорение тела.

Вариант 2

1. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости V прямолинейно движущегося тела от времени t. найдите проекцию перемещения тела за 2 с.

2. Тело переместилось из точки с координатами x0 = 2 м, y0 = - 2 м в точку с координатами x = 4 м, y = 2 м. постройте вектор перемещения и найдите его проекции на оси координат и модуль.

3. Два тела движутся по одной прямой, так, что их уравнения имеют вид: x1 = 20 - 5t, x2 = 10 + 5t2

а) определите вид движения;

б) покажите на оси ох начальные координаты тел, направления их скоростей и ускорений;

в) каковы будут координаты тел через 5 с?

г) определите время и место встречи;

д) постройте графики скорости (км/ч)

4. Ускорение тела равно 0,55м/с2. на сколько увеличится скорость тела за 8 с?

Контрольная работа № 2 по теме «Основы динамики»

Вариант 1

1. Какая сила сообщит телу массой 400 г ускорение 6 м/с2 ?

2. Велотрек имеет закругление радиусом 50 м. чему равно центростремительное ускорение велосипедиста, движущегося по треку со скоростью 54 км/ч?

3. Стрела выпущена вертикально вверх со скоростью 30 м/с. на какую высоту поднимется стрела?

4. Чему равен период обращения спутника земли на высоте 3600 км?

5. Заполните таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F | 20 Н | 56 кН | 600 мН | 8 Н |  |  |
| m | 800 г | 8 кг |  |  | 600 г | 5 т |
| a |  |  | 1,5 м/с2 | 50 см/с2 | 4 м/с2 | 5 м/с2 |

Вариант 2

1. Какое ускорение сообщит сила 60 мн телу массой 15 г?

2. Мальчик катается на качелях длиной 1,5 м. каково центростремительное ускорение мальчика в момент прохождения точки равновесия, если его скорость в данный момент равняется 6 м/с?

3. Какую скорость сообщили телу массой 4 кг при броске, если оно поднялось на высоту 10 м?

4. Вычислите первую космическую скорость для высоты над землёй, равной радиусу земли

5. Заполните таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F | 20 кН | 56 Н | 900 мН | 12 Н |  |  |
| m | 600 г | 8 г |  |  | 60 г | 1,5 т |
| a |  |  | 1,5 м/с2 | 40 см/с2 | 4 м/с2 | 5 м/с2 |

Контрольная работа № 3 «Законы сохранения в механике»

Вариант 1

1. Заполните таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Величина | Обозначение | Формула | Единицы измерения |
| 1 | Работа  |  |  |  |
| 2 | Энергия |  |  |  |
| 3 | Мощность  |  |  |  |
| 4 | Скорость  |  |  |  |
| 5 | Путь  |  |  |  |

2. Какую скорость приобретет неподвижное тело массой 5 кг под действием импульса силы 20 Н.с?

3. Какую работу совершает человек при поднятии груза массой 2 кг на высоту 1 м с ускорение 3 м/с2?

 4. Импульс тела равен 8 кг м/с, а кинетическая энергия равна 16 Дж. Найти массу и скорость тела.

5. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после того, как сработает автосцепка?

6. Два вагона массой m и 2m движутся навстречу друг другу со скоростью υ. После сцепления вагонов скорость стала равной... ( выберите правильный ответ ).

А). -1/3 υ. Б). υ. В). 2 υ. Г). 3 υ. Д) Нет правильного

Вариант 2

 1. Заполните таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Величина | Обозначение | Формула | Единицы измерения |
| 1 |  |  |  | Н. с |
| 2 |  |  |  | Метр  |
| 3 |  |  |  | Ньютон  |
| 4 |  | А |  |  |
| 5 |  | N |  |  |

2. Определить импульс тела тело массой 5 кг движущегося со скоростью 20 м/.с.

3. Какую работу совершает человек при поднятии груза массой 20 кг на высоту 0,1 м с ускорение 3 м/с2?

3. Поезд массой 2000т, двигаясь прямолинейно, увеличил скорость от 10 м/с до 72 км/ч. Найти изменение импульса.

4. В воде с глубины 5 м поднимают до поверхности камень объемом 0,5 м3. Найти работу по подъему камня, если плотность воды 1000кг/м3, а камня 2500кг/м3.

5. Два вагона массой 3m и 2m движутся навстречу друг другу со скоростью υ. После сцепления вагонов скорость стала равной...( выберите правильный ответ ).

А). 1/3 υ. Б). 1: 5υ В). 2 υ. Г). 3 υ. Д) Нет правильного.

Контрольная работа № 4«Механические колебания и волны»

Вариант 1.

1. По графику, приведённому на рисунке, найти амплитуду, период, частоту, циклическую частоту колебаний и написать уравнение движения.



2. Чему равен период колебаний математического маятника длиной 98 см?

3. Во сколько раз изменится частота колебаний математического маятника при увеличении длины нити в 3 раза?

4. Рыболов заметил, что за 10 секунд поплавок совершил на волнах 20 колебаний, а расстояние между соседними горбами волн 1,2 м. Какова скорость распространения волн?

5. Расстояние до преграды, отражающей звук, 68. Через сколько времени человек услышит эхо, если скорость звука в воздухе 340 м/с ?

Вариант 2.

1. Грузик, колеблющийся на пружине, за 8 секунд совершил 32 колебания. Найти период и частоту колебаний.

2. Найти период и частоту колебаний математического маятника, длина нити которого 2,13 метра.

3. По поверхности воды в озере волна распространяется со скоростью 6 м/с . Каковы период и частота колебаний бакена, если длина волны 3м?

4. Колебания каких из приведённых ниже тел будут свободными:

а) поршень в цилиндре двигателя; б) игла швейной машины; в) ветка дерева после того, как с неё слетела птиц; г) струна музыкального инструмента; д) конец стрелки компаса; е) мембрана телефона при разговоре; е) маятник часов?

Контрольная работа № 5«Электромагнитное поле»

Вариант 1.

1. Что является источником магнитного поля?

А. Неподвижный электрический заряд; Б. Движущийся электрический заряд;

В. Постоянный магнит; Г. Неподвижная заряженная сфера.

2. Как будет взаимодействовать магнит с проволочным витком с током?

А. Отталкиваться; Б. Может притягиваться и отталкиваться; S

В. Не будут взаимодействовать; Г. Притягиваться.

3. Каково направление тока в проводнике? **F**а

А. На нас • Б. Вправо SN

В. Влево Г. От нас

4. В однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции поместили прямолинейный проводник, по которому протекает ток силой 4 А. Определите индукцию этого поля, если оно действует с силой 0,2 Н на каждые 10 см длины проводника.

А. 2 Тл; Б. 1 Тл; В. 0,5 Тл; Г. 0,25 Тл.

5. Работа каких устройств основана на явлении электромагнитной индукции?

А. Электрическая лампочка; Б. Генератор переменного тока;

В. Трансформатор; Г. Источник постоянного тока.

6. Что является источником электромагнитного поля?

А. Неподвижный электрический заряд; Б. Равномерно движущийся электрический заряд;

В. Постоянный магнит; Г. Ускоренно движущийся электрический заряд.

7.Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

|  |  |
| --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ | ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ |
| А) | сила тока | 1) | вебер (Вб) |
| Б) | магнитная индукция | 2) | ампер (А) |
| В) | сила Ампера | 3) | тесла (Тл) |
|  |  | 4) | Ньютон (Н) |

8.Куда направлен индукционный ток в замкнутом N

проводящем витке? Представить ход рассуждений.

А. По часовой стрелке; S

Б. Против часовой стрелки;

В. Ток в витке отсутствует;

Г. По часовой стрелке, а потом против.

9.Три одинаковых полосовых магнита падают в вертикальном положении одновременно с одной высоты. Первый падает свободно, второй во время падения проходит сквозь незамкнутый виток провода, третий — сквозь замкнутый виток провода. Какой магнит будет дольше падать? Пояснить.

А. все будут падать одинаковое время; Б. третий;

В. второй;Г. первый .

Вариант 2.

 1. Какова главная особенность магнитных силовых линий?

А. Они пересекаются друг с другом; Б. Они являются прямыми линиями;

В. Начинаются на положительных зарядах; Г. Они замкнуты.

 2. Как будет взаимодействовать магнит с проволочным витком с током?

А. Отталкиваться; Б. Может притягиваться и отталкиваться; N

В. Не будут взаимодействовать; Г. Притягиваться.

 3. Каково направление магнитных силовых линий? **F**л

А. Вправо Б. Вертикально вниз q

В. Вертикально вверх Г. Влево **v**

 4. На прямой проводник длиной 0,5 м, расположенный перпендикулярно магнитным линиям поля с индукцией 0,02 Тл, действует сила 0,15 Н. Найдите силу тока, протекающего по проводнику.

А. 15 А; Б. 10 А; В. 5 А; Г. 2,5 А.

 5. Кто открыл явление электромагнитной индукции?

А. Э. Х. Ленц; Б. М. Фарадей; В. Дж. Максвелл; Г. Б. С. Якоби.

 6. Повышающий трансформатор обладает коэффициентом трансформации

А. К = 1; Б. К > 1; В. К < 1; Г. К >> 1.

А. 300 и 30; Б. 550 и 19; В. 550 и 30; Г. 500 и 30.

7.Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

|  |  |
| --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ | ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ |
| А) | напряжение | 1) | Тесла (Тл) |
| Б) | сила Ампера | 2) | Ньютон (Н) |
| В) | индукция магнитного поля | 3) | Вебер (Вб) |
|  |  | 4) | Вольт (В) |

8.Чтобы узнать, сколько витков содержится в первичной и вторичной обмотках трансформатора, на вторичную катушку намотали 11 витков провода. При включении первичной обмотки в сеть напряжением 220 В вольтметр показал, что на обмотке с 11 витками напряжение равно 4,4 В, а на вторичной обмотке — 12 В. Сколько витков в первичной и вторичной обмотках?

А. 300 и 30; Б. 550 и 19; В. 550 и 30; Г. 500 и 30.

9.Сквозь горизонтальное проводящее кольцо падают с одинаковой высоты алюминиевый брусок, деревянный цилиндр и полосовой магнит. Какое и указанных тел упадёт позже всех? Пояснить. Сопротивление воздуха не учитывать.

А. тела упадут одновременно; Б. алюминиевый брусок;

В. деревянный цилиндр; Г. магнит.