# Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

**«Средняя общеобразовательная школа № 83»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по *физике*

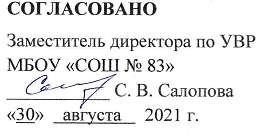
Уровень образования *среднее общее*

Программа разработана на основе *ФГОС СОО второго поколения*

Количество часов на уровень образования  *136*

Срок реализации программы  *2 года*

Дата составления программы: «*30*» *августа* 2021 г.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка 3
2. Планируемые результаты освоения 6
3. Содержание учебного предмета 35
4. Тематическое планирование 41
5. Приложение 79

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

##### Программа составлена на основе:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ (в действующей редакции);
2. Приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (в действующей редакции)»;
3. ФГОС среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки от 17 мая 2012 г. № 413 (в действующей редакции )
4. Приказ Министерства Просвещения РФ от 23.12.2020 № 766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
5. Приказ Министерства Просвещения РФ от 20.05.2020 №254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
6. Примерная программа по физике, представленная в Примерной основной образовательной программе среднего общего образования, одобренной Федеральным учебно-методическим объединением по среднему образованию (протокол заседания от 28.06.2016 года № 2/16-з).
7. Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ «СОШ № 83» в действующей редакции.

Рабочая программа к линии УМК по физике для 10 класса общеобразовательной школы Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н. Сотского – М.: Просвещение, 2019; для 11 класса общеобразовательной школы Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева, В.М. Чаругина – М. : Просвещение 2016.

Количество часов для реализации программы 136 часов, из них

* 10 класс 68 часов;
* 11 класс 68 часов;

**Цели** изучения физики в средней (полной) школе следующие:

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

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

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

Особенностью предмета физики в учебном плане школы является тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

* + на **ценностном** уровне:

формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, личностную значимость физического знания независимо от его профессиональной деятельности, а также ценность: научных знаний и методов познания, творческой созидательной деятельности, здорового образа жизни, процесса диалогического, толерантного общения, смыслового чтения;

* + на **метапредметном** уровне**:**

овладение учащимися универсальными учебными действиями как совокупностью способов действия, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений (включая и организацию этого процесса), к эффективному решению различного рода жизненных задач;

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

##### Учебно – методический комплекс:

* 1. Оценка качества подготовки выпускников средней школы по физике, ИД «Дрофа» 2009 г.
  2. Программы для общеобразовательных учреждений. ИД «Дрофа» 2009 г.
  3. Физика 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; В.М. Чаругин под ред, Н.А. Парфентьевой, - 18-е издание – М: Просвещение, 2009 – 336с.
  4. Физика 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/ Г.ЯМякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред., Н.А. Парфентьевой, - 18-е издание – М: Просвещение, 2009 – 399с.
  5. Физика. Задачник 10-11 классы: пособие для общеобразовательных учреждений/А.П. Рымкевич. – 15-е изд., стереотипное М., Дрофа 2011 – 188с.
  6. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе: пособие для учителей/ В.А. Буров, Б. С. Зворыкин, А. П. Кузьмин и др.; под ред. А. А. Покровского. — 3-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1979. — 287 с.
  7. Физика. 10 класс: дидактические материалы/ А.Е. Марон, Е.А.марон. – М.:Дрофа;
  8. Физика. 11 класс: дидактические материалы/ А.Е. Марон, Е.А.марон. – М.:Дрофа;
  9. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 класс - Громцева О.И.- М.: -ЭКЗАМЕН;
  10. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 11 класс - Громцева О.И.- М.: -ЭКЗАМЕН;
  11. Материалы сайтов: <http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher/?&subject=30> <http://fcior.edu.ru/>

##### Формы контроля и оценивание образовательных достижений учащихся:

* **знаний основ физики** (монологический ответ, экспресс – опрос, фронтальный опрос, тестовый опрос (с выбором ответа, с кратким ответом, с развернутым ответом), написание и защита сообщения по заданной теме, объяснение эксперимента, физический диктант, самостоятельная подготовка вопроса по изучаемой теме, самоконтроль по образцу, взаимопроверка, подготовка творческих работ, практические задания, проверочные работы, самостоятельные работы, тематические контрольные работы, диктант по формулам);
* **приобретенных навыков** самостоятельной и практической деятельности учащихся (в ходе выполнения лабораторных работ, практических работ и решения задач);
* **развитых свойств личности:** творческих способностей, интереса к изучению физики, самостоятельности, коммуникативности, критичности, рефлексии.

**Курс завершается итоговым тестом**, составленным согласно требованиям уровню подготовки выпускников основной школы.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

**–** гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

* признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
* интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
* готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
* приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
* готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

##### Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

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

##### Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

##### Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:

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

##### Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

##### Предметные результаты:

**Выпускник на базовом уровне научится:**

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

* демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
* использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
* различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
* проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
* проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их примениприменимости;
* решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
* решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
* учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

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

*Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*

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

##### Физика и методы научного познания

В результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования

**выпускник** на базовом уровне научится:

* давать определения понятиям: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
* называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий. Их характеристики, радиус действия;
* делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
* интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников

*Получит возможность научиться:*

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

##### Кинематика

Выпускник научится:

* давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение;
* использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота;
* называть основные понятия кинематики;
* воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;
* делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;
* применять полученные знания в решении задач

*Получит возможность научиться:*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели (материальная точка, математический маятник), используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Динамика

Выпускник научится:

* давать определения понятиям: инерциальная и неинерциальная система отсчёта, инертность,

сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения. Вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;

* формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;
* описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению трения скольжения;
* делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;
* прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;
* применять полученные знания для решения задач

*Получит возможность научиться:*

* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Законы сохранения в механике

Выпускник научится:

* давать определения понятиям: замкнутая система; реактивное движение; устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесия; потенциальные силы, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар; физическим величинам: механическая работа, мощность, энергия, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия;
* формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости;
* делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики

*Получит возможность научиться:*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Статика

Выпускник научится:

* давать определения понятиям: равновесие материальной точки, равновесие твердого тела, момент силы;
* формулировать условия равновесия;
* применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту

*Получит возможность научиться:*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты*

**Основы гидромеханики Выпускник** научится:

-давать определения понятиям: давление, равновесие жидкости и газа;

* формулировать закон Паскаля, Закон Архимеда;
* воспроизводить условия равновесия жидкости и газа, условия плавания тел;
* применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту

*Получит возможность научиться:*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты*

##### Молекулярно-кинетическая теория

Выпускник научится:

* давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа, абсолютный ноль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы;
* воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля.
* формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации;
* использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
* описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;
* объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории.
* применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту

*Получит возможность научиться:*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки*

##### Основы термодинамики

Выпускник научится:

* давать определения понятиям: теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя, молекула, атом, «реальный газ», насыщенный пар;
* понимать смысл величин: относительная влажность, парциальное давление;
* называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества;
* классифицировать агрегатные состояния вещества;
* характеризовать изменение структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах
* формулировать первый и второй законы термодинамики;
* объяснять особенность температуры как параметра состояния системы;
* описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы;
* делать выводы о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
* применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды

*Получит возможность научиться:*

* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств*

##### Электростатика

Выпускник научится:

* давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел;

электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электрического поля, свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика; физических величин: электрический заряд, напряженность электрического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды;

* формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости;
* описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению электроемкости конденсатора;
* применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств

*Получит возможность научиться:*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей*

##### Законы постоянного электрического тока

Выпускник научится:

* давать определения понятиям: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников; физическим величинам: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;
* объяснять условия существования электрического тока;
* описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра;
* использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических

*Получит возможность научиться:*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств*

##### Электрический ток в различных средах

Выпускник научится:

* понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры
* объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах;
* называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает;
* формулировать закон Фарадея;
* применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту

*Получит возможность научиться:*

* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.*

##### Основы электродинамики (продолжение) Магнитное поле

Выпускник научится

* + давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, Сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри;
  + давать определение единица индукции магнитного поля;
  + перечислять основные свойства магнитного поля;
  + изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током;
  + наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу;
  + формулировать закон Ампера, границы его применимости;
  + определять направление линий магнитной индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки;
  + применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач;
  + перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков;

- измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Электромагнитная индукция

Выпускник научится

* давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции , индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции;
* распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления; наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца;
* формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости;
* исследовать явление электромагнитной индукции;
* перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке; определять роль железного сердечника в катушке; изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля; определять направление индукционного тока конкретной ситуации;
* объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля;
* описывать возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках;
* работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент;
* перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции;
* распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления;
* формулировать закон самоиндукции, границы его применимости;
* проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью;
* определять зависимость индуктивности катушки от ее длины и площади витков;
* находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Колебания и волны Механические колебания

Выпускник научится

* давать определения: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза;
* перечислять условия возникновения колебаний, приводить примеры колебательных систем;
* описывать модели: пружинный маятник, математический маятник;
* перечислять виды колебательного движения, их свойства;
* распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные, колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс;
* перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний;
* составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение, определять по уравнению колебательного движения параметры колебания;
* представлять зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту;
* находить в конкретных ситуациях значения периода математического и пружинного маятника, энергии маятника;
* объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине;
* исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины;
* исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы.

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Электромагнитные колебания

Выпускник научится

* давать определения понятиям: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации;
* изображать схему колебательного контура и описывать схему его работы;
* распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока;
* анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях;
* представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях; определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту;
* проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями;
* записывать формулу Томсона; вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний; определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях;
* объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока;
* называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором;
* записывать закон Ома для цепи переменного тока;

находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока, действующих значений силы тока и напряжения;

* называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока;
* описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора;
* вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Механические волны

Выпускник научится

* давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна;
* перечислять свойства и характеристики механических волн;
* распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение преломление, поглощение , интерференцию механических волн;
* называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз волн;
* определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн, разности фаз.

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.*

##### Электромагнитные волны

Обучаемый научится

* давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование;
* объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей;
* рисовать схему распространения электромагнитной волны;
* перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн;
* распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, прием, отражение, поглощение, интерференцию, дифракцию. Поляризацию электромагнитных волн;
* находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз;
* объяснять принцип радиосвязи и телевидения.

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.*

##### Оптика

**Световые волны. Геометрическая и волновая оптика**

Выпускник научится

* давать определения понятий: свет, корпускулярно-волновой дуализм света, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет;
* описывать методы измерения скорости света;
* перечислять свойства световых волн;
* распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн;
* формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости;
* строить ход лучей в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе;
* строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе;
* перечислять виды линз, их основные характеристик – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила;
* находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов;
* записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с ее помощью неизвестные величины;
* объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков;
* экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки;
* выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Излучения и спектры

Выпускник научится

* давать определение понятий, тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиолюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ;
* перечислять виды спектров;
* распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и спектр поглощения;
* перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение;
* сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты.

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.*

##### Основа специальной теории относительности

Выпускник научится

* давать определения понятий: событие, постулат, инерциальная система отчета, время, длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя;
* объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО;
* формулировать постулаты СТО;
* формулировать выводы из постулатов СТО

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов*

**Квантовая физика Световые кванты** Выпускник научится

* давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта;
* распознавать, наблюдать явление фотоэффекта;
* описывать опыты Столетова;
* формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта;
* анализировать законы фотоэффекта;
* записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины;
* приводить примеры использования фотоэффекта;
* объяснять суть корпускулярно волнового дуализма;
* описывать опыты Лебедева по измерению давления света и подтверждающих сложное строение атома;
* анализировать работу ученных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Атомная физика

Выпускник научится

* давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света;
* описывать опыты Резерфорда;
* описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда;
* рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры;
* формулировать квантовые постулаты Бора; объяснять линейчаты спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора;
* рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Физика атомного ядра

Выпускник научится

* давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция:
* сравнивать свойства протона и нейтрона;
* описывать протонно-нейтронную модель ядра;
* определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева; изображать и читать схемы атомов;
* вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер; анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер;
* перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер;
* сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений; записывать правила смещения при радиоактивных распадах; определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов;
* записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости; определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада;
* перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц;
* записывать ядерные реакции, определять продукты ядерных реакций, рассчитывать энергический выход ядерных реакций;
* объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов;
* участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Элементарные частицы

Выпускник научится

* давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон;
* перечислять основные свойства элементарных частиц;
* выделять группы элементарных частиц;
* перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц;
* описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар;
* называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий;
* описывать роль ускорителей элементарных частиц;
* называть основные виды ускорителей элементарных частиц

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

##### Строение Вселенной

Выпускник научится

* давать определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты,

астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной;

* выделять особенности системы Земля-луна;
* распознавать, моделировать лунные и солнечные затмения;
* объяснять приливы и отливы;
* описывать строение Солнечной системы, перечислять планеты и виды малых тел;
* перечислять типичные группы звезд, основные физические характеристики звезд, описывать эволюцию звезд от рождения до смерти;
* называть самые яркие звезды и созвездия;
* перечислять виды галактик;
* выделять Млечный путь среди других галактик, определять месть Солнечной системы в ней;
* приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.

*Выпускник получит возможность научиться*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

* + - 1. **класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Наименование раздела** | **Содержание раздела** | **Форма текущего контроля** |
| 1 | **Введение** | Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Классическая механика Ньютона. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира | устный опрос; письменные задания; составление структурно- семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; домашнее задание. |
| 2 |  | **Кинематика**  Механическое движение и его виды. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Способы описания движения. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Уравнение прямолинейного равномерного движения. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Единицы ускорения. Скорость при движении с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение м постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности. Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.  **Динамика.**  Основное утверждение механики. Материальная точка. 1 закон Ньютона. Сила. Связь между ускорением и силой. 2 закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Силы в природе. Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Силы тяжести. Вес. Невесомость. Деформация и силы упругости. Закон Гука. Силы трения между соприкасающимися поверхностями. Роль силы | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно- семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание, зачет. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Механика** | трения. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах.  **Законы сохранения в механике.**  Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.  **Статика.**  Равновесие тел. Первое условие равновесия твердого тела. Второе условие равновесия твердого тела. |  |
| 3 | **Молекулярная**  **физика. Тепловые явления.** | Тепловые явления. Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения МКТ. Размеры молекул. Масса молекул. Количество вещества. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в МКТ. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение МКТ газов. Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Измерение скоростей молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.  Кипение. Влажность воздуха. Кристаллические тела. Аморфные тела. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно- семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание |
| 4 | **Термодинамика** | Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость процессов в природе. Статистический характер процессов в термодинамике. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно- семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее  задание, зачет. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 5 | **Электродинамика** | Элементарный электрический заряд и элементарные частицы. Заряженные тела. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Основной закон электростатики – закон Кулона. Единица электрического заряда. Взаимодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электрическом поле. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы.  Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно- семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание, зачет. |
| 6 | **Законы постоянного тока** | Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно- семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее  задание, зачет. |
| 7 | **Электрический ток в различных средах** | Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей. Электрический ток через р-п переход. Транзистор. Электрический ток в вакууме. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно- семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее  задание, зачет. |

* + - 1. **класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Наименование раздела** | **Содержание раздела** | **Форма текущего контроля** |
| 1 | **Основы электродинамики** | **Магнитное поле.**  Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.  **Электромагнитная индукция.**  Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление  структурно-семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание, зачет. |
| 2 |  | **Механические колебания.**  Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним.  **Электромагнитные колебания.**  Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре. Период свободных электри- ческих колебаний. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление  структурно-семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание, зачет |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Колебания и волны** | Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания.  **Производство, передача и потребление электрической энергии.**  Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.  **Механические волны.**  Волновые явления. Распространение механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны.  **Электромагнитные волны.**  Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока ЭМИ. Излучение электромагнитных волн.  Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и  демодуляция. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи. |  |
| 3 | **Оптика.** | **Световые волны.**  Световое излучение. Скорость света и методы ее определения. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение. Призма. Линзы. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Дисперсия света. Интерференция механических волн. Интерференция света. Применение интерференции. Дифракция механических и световых волн. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.  **Излучение и спектры.**  Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно- семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4 | **Элементы специальной теории относительности.** | Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики. | устный опрос; письменные задания; собеседование; составление структурно-семантических схем учебного текста; самостоятельная  работа; домашнее задание.. |
| 5 | **Квантовая физика. Физика атомного ядра.** | **Квантовая физика.**  Постоянная Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография.  **Атомная физика.**  Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.  **Элементарные частицы.**  Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление  структурно-семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание, зачет. |
| 6 | **Элементы астрофизики** | Видимые движения небесных тел. Законы движения небесных тел. Система Земля-Луна. Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.  Солнце. Основные характеристики звезд. Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление  структурно-семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; тестирование с помощью |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Млечный Путь – наша Галактика. Галактики. Строение и эволюция Вселенной.  Единая физическая картина мира. | технических средств; домашнее  задание, зачет.. |

Темы лабораторных работ в 10 классе:

Лабораторная работа №1 «Измерение жёсткости пружины»;

Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения механической энергии»; Лабораторная работа №3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»; Лабораторная работа №4 «Последовательное и параллельное соединение проводников»; Лабораторная работа №5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». Темы лабораторных работ в 11 классе

Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»; Лабораторная работа №2 «Изучение электромагнитной индукции»;

Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»; Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»;

Лабораторная работа №5 «Измерение длины световой волны».

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **КЛАСС (ПАРАЛЛЕЛЬ) – 10** | | | | |
| **Тематический** | **Количест** | **Контролируемые** | **Планируемые образовательные результаты** | **Контро** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **раздел** | **во часов** | **элементы содержания**  **(КЭС)** | **Личностные** | **Метапредметны е** | **Предметные** | | **ль**  **и оценка** |
| **Ученик научится** | **Ученик получит**  **возможность научиться** |
| **Введение** | **2** | Физика как наука и основа естествознания.  Экспериментальный характер физики.  Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания.  Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.  *Моделирование*  *физических явления и процессов.* Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. *Границы применимости*  *физических законов и теорий. Принцип соответствия.*  Основные элементы физической картины | Наблюдать и | Научиться понимать различия между теоретическими моделями и реальными объектами; формировать умения воспринимать и перерабатывать информацию в символической форме; научиться работать в парах. Овладеть навыками постановки целей, планирования, формирования умений восприятия, переработки и воспроизведения | * давать определения понятиям: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментально е взаимодействие; * называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальны х взаимодействий. Их   характеристики, | -понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий. |  |
|  |  | описывать |
| **Физика и** |  | различные типы |
| **методы** |  | физических явлений. |
| **научного** |  | Демонстрировать |
| **познания** |  | уровень знаний об |
|  |  | окружающем мире. |
|  |  | Формировать |
|  |  | познавательный |
|  |  | интерес к предмету; |
|  |  | творческие |
|  |  | способности при |
|  |  | изучении |
|  |  | физических |
|  |  | приборов и |
|  |  | способов |
|  |  | измерения. |
|  |  | Использовать |
|  |  | экспериментальны |
|  |  | й метод |
|  |  | исследования, |
|  |  | уважительно |
|  |  | относиться друг к |
|  |  | другу. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | мира. |  | информации в | радиус действия;  - делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности  , существовании связей и зависимостей между физическими величинами;  -  интерпретироват ь физическую информацию, полученную из других источников. |  |  |
|  | словесной |
|  | форме, а также |
|  | навыками |
|  | самостоятельног |
|  | о поиска, анализа |
|  | и отбора |
|  | информации из |
|  | различных |
|  | источников. |
|  | Умению слушать |
|  | собеседника, |
|  | работать в |
|  | группе. |
| **Механика** | **24** | Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение.  Относительность движения. Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные | Формировать позитивную моральную самооценку, доброжелательное отношение к окружающим; уважение к личности и ее достоинству; готовность к равноправному сотрудничеству; формирование основ социально – | Овладеть навыками самостоятельног о приобретения знаний о движении тел и взаимодействии тел, силах на основании личных наблюдений, практического опыта. | Распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное | Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения | Приложе ние №1  Приложе ние № 2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | и скалярные физические величины. Определение скорости.  Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Изменение скорости тел при взаимодействии.  Масса. Масса — мера инертности тела.  Инертность — свойство тела. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами.  Выяснение условий равновесия учебных весов. Плотность вещества. Изменение плотности одного и того же вещества в | критического мышления, умений конструктивно разрешать конфликты, вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения. | Воспринимать и переводить условия задач на определение скорости тела, средней скорости, пути, времени, массы, плотности, объема тела, силы тяжести, силы упругости, веса тела, равнодействующ ей силы.  Овладеть умением выделять основное в тексте параграфа, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;  выполнять экспериментальн ую проверку выдвигаемых гипотез.  Овладеть | движение, относительность механического движения, инерция, взаимодействие тел.  Описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), сила трения.  При описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и | здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах.  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 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | зависимости от его агрегатного состояния.  Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности. Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения, векторная физическая величина.  Графическое изображение силы. Сила - мера взаимодействия тел. Сила тяжести.  Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Свободное падение тел.  Возникновение силы упругости. Природа силы упругости.  Опытные  подтверждения |  | навыками постановки цели, планирования, хода эксперимента, самоконтроля и оценки результатов. | единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами вычислять значение физической величины.  Анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующ ей силы), закон Гука.  При этом | (закон Гука, Архимеда, Паскаля и др.).  Находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | существования силы упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Сила тяжести на других планетах.  Изучение устройства динамометра.  Измерения сил с помощью динамометра.  Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных.  Графическое изображение равнодействующей двух сил. Сила трения. Измерение силы трения скольжения.  Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела.  Трение покоя. Роль |  |  | различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.  Различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета. Решать задачи используя физические законы (закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, закон Гука) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса  тела, плотность |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения.  Законы Ньютона, Законы сохранения. Контрольные работы по темам: 1.«Кинематика»;  2. «Динамика ». Лабораторная работа 1  «Измерение жёсткости пружины»; Лабораторная работа 2  «Изучение закона сохранения механической энергии»; |  |  | вещества, сила, сила трения скольжения, коэффициент трения):  на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. |  |  |
| **Молекулярная физика.**  **Тепловые** | **21** | Тепловое движение. Особенности движения молекул.  Связь температуры | Формировать самостоятельность в приобретении  новых знаний и | Овладеть навыками самостоятельног  о приобретения | Распознавать тепловые явления и  объяснять на | Использовать знания о тепловых явлениях в  повседневной | Приложен ие №1  Приложен |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **явления** |  | тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах.  Внутренняя энергия тела. Работа в термодинамике.  Газовые законы. Законы термодинамики.  .Увеличение внутренн ей энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела  путем теплопередачи. Теплопроводность.  Различие теплопроводностей различных веществ.  Конвекция  в жидкостях и газах. | практических умений.  Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества.  Уважение к творцам науки и техники.  Отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры.  Знание основных принципов и правил отношения к природе.  Знание основ здорового образа жизни и здоровьесберегаю  щих технологий. | знаний о тепловом движении молекул, температуре, внутренней энергии, изменении внутренней энергии, теплопроводност и, конвекции, агрегатные состояния вещества, температура плавления, кристаллизации, сгорания, о работе газа и пара, двигателе внутреннего сгорания, постановки цели, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности,  понимать | базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тела при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводнос  ть, конвекция, | 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 двигателя внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанц ий.  Различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных  физических | ие № 2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи.  Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении.  Устройство  и применение калориметра. Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива.  Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива.  Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. | Экологическое сознание.  Владение основами социально – критического мышления.  Потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании. | различия между моделями ДВС и реальными объектами.  Понимать различие между исходными фактами и гипотезами о причинах изменения скорости молекул;  Овладеть навыками постановки цели, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности при выполнении экспериментальн ых заданий и опытов, предвидеть возможные результаты своих  действий, | излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления.  Описывать изученные свойства тел и тепловые процессы, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, | законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов. Находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Превращение внутренней энергии в механическую.  Сохранение энергии  в тепловых процессах.  Закон сохранения и превращения энергии в природе.  Агрегатные состояния вещества.  Кристаллические тела.  Плавление  и отвердевание. Температура плавления. График плавления  и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления.  Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний  о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или  выделяющегося при |  | развивать монологическую и диалогическую речь. Уметь работать в группе.  Воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной и образной форме. | удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования  , удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя;  при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с  другими |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | его кристаллизации. Парообразование и испарение. Скорость испарения.  Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации.  Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования  и конденсации. Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха.  Гигрометры: конденсационный и волосной.  Психрометр. Работа |  |  | величинами, вычислять значение физической величины.  Анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно – молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии.  Различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел.  Приводить  примеры |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | газа и пара при расширении.  Тепловые двигатели. Применение закона сохранения  и превращения энергии в тепловых двигателях.  Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.  Контрольные работы по темам:  1. «МКТ»; 2.«Основы термодинамики».  Лабораторные работы:  1.Экспериментальная проверка закона гей- Люссака  . |  |  | практического использования физических знаний о тепловых явлениях.  Решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температуры, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования  , удельная теплота сгорания  топлива, |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической  величины. |  |  |
| **Основы электродинами ки** | **19** | Электризация тел. Два рода электрических зарядов.  Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. | Позитивная моральная самооценка. Доброжелательное отношение к окружающим.  Готовность к  равноправному | Овладеть навыками самостоятельног о приобретения знаний об электризации тел, постановки | Распознавать электрические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные | Использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения | Приложен ие №1  Приложен ие № 2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны.  Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела  к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление  веществ по | сотрудничеству. Знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях.  Устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива. Владение основами социально  – критического мышления.  Формирование экологического сознания. любовь к природе, позитивное восприятие мира. | цели, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, научиться предвидеть возможные результаты своей деятельности, понимать различия между исходными фактами электризации и гипотезами для их объяснения, овладеть познавательными универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения электризации тел и экспериментальн  ой проверки | свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное).  Составлять схемы электрических цепей с последовательны м и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ,  резистор, | безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы. Различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов  (закон Ома для |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики.  Характерная особенность полупроводников. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части.  Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в  другие виды энергии. |  | выдвигаемых гипотез, уметь воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной и образной формах, работать в группе, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его, развивать монологическую и диалогическую речь, освоить приемы действия в нестандартных ситуациях. | реостат, лампочка, вольтметр, амперметр). Описывать изученные свойства тел и электрические явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока,  при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их  обозначения и | участка цепи, закон Джоуля – Ленца и др.).  Использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов.  Находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при  помощи методов |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Направление электрического тока. Сила тока.  Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра.  Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения.  Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое сопротивление.  Зависимость силы тока от напряжения  при постоянном |  |  | единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. Анализировать свойства тел, электромагнитн ые явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое  выражение. | оценки. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата.  Подключение реостата в цепь.  Последовательное соединение проводников.  Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при  последовательном |  |  | Приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитн ых явлениях; Решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, формулы  расчета |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | соединении. Параллельное соедине ние проводников.  Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока.  Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на  практике. ЭДС; Закон Ома для полной цепи. Расчет стоимости израсходованной  электроэнергии. |  |  | электрического сопротивления при последовательно м и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля— Ленца. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора.  Единица электроемкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении.  Устройство лампы накаливания.  Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.  Последовательное и параллельное соединения  проводников; |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном  и параллельном соединении проводников; о работе и мощности электрической лампочки; рассчитывать: силу тока, напряжение, электрическое сопротивление; силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников; работу и мощность электрического тока; количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля— Ленца; электроемкость конденсатора; работу, которую совершает  электрическое поле |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | конденсатора, энергию конденсатора; ЭДС;Закон Ома для полной цепи. выражать силу тока, напряжение в различных единицах; единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; работу тока в Вт · ч; кВт · ч; строить график зависимости силы тока от напряжения; классифицировать источники электрического тока; действия электрического тока; электрические приборы по потребляемой ими мощности; лампочки, применяемые на практике;  различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;  лампы по принципу |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | действия. Кратковременная контрольная работа по теме «Электризация тел. Строение атома». Контрольные работы по темам: 1. «Законы постоянного тока» Лабораторные работы:  «Последовательное и параллельное соединение проводников»  «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **КЛАСС (ПАРАЛЛЕЛЬ) – 11** | | | | | | | |
| **Тематический раздел** | **Количеств о часов** | **Контролируемые элементы содержания**  **(КЭС)** | **Планируемые образовательные результаты** | | | | **Контрол ь**  **и оценка** |
| **Личностные** | **Метапредметны е** | **Предметные** | |
| **Ученик** | **Ученик получит** |
|  |  |  |  |  | **научится** | **возможность научиться** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основы** | **11** | Источники магнитного | Готовность к | При выдвижении гипотез о причинах существования магнитного поля вокруг постоянного магнита и изучить гипотезу Ампера, о существовании связи между направлением тока в проводнике и направлением линий его магнитного поля,  о действии магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу,  о зависимости магнитного потока, пронизывающего  площадь контура, | Распознавать | Понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;   * владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; * характеризовать системную связь между основополагающи ми научными понятиями: пространство,   время, материя |  |
| **электродинами** |  | поля. Гипотеза Ампера. | равноправному | электромагнитны |  |
| **ки** |  | Графическое | сотрудничеству. | е явления и |  |
| **(продолжение)** |  | изображение | Доброжелательн | объяснять на |  |
|  |  | магнитного поля. | ое отношение к | основе |  |
|  |  | Линии неоднородного | окружающим. | имеющихся | Приложе |
|  |  | и однородного | Потребность в | знаний основные | ние №1 |
|  |  | магнитного поля. Связь направления линий  магнитного поля тока с | самовыражении и  самореализации, | свойства или условия  протекания этих | Приложе ние № 2 |
|  |  | направлением тока в | социальном | явлений: |  |
|  |  | проводнике. Правило | признании. | взаимодействие |  |
|  |  | буравчика. Правило | Позитивная | магнитов, |  |
|  |  | правой руки для | моральная | электромагнитна |  |
|  |  | соленоида. Действие | самооценка. | я индукция, |  |
|  |  | магнитного поля на | Позитивное | действие |  |
|  |  | проводник с током и на | восприятие мира. | магнитного поля |  |
|  |  | движущуюся | Умение вести | на проводник с |  |
|  |  | заряженную частицу. | диалог на основе | током и на |  |
|  |  | Правило левой руки. | равноправных | движущуюся |  |
|  |  | Индукция магнитного | отношений и | заряженную |  |
|  |  | поля. Модуль вектора | взаимного | частицу, |  |
|  |  | магнитной индукции. | уважения. | действие |  |
|  |  | Линии магнитной | Готовность к | электрического |  |
|  |  | индукции. Зависимость | выбору | поля на |  |
|  |  | магнитного | профильного | заряженную |  |
|  |  | потока, пронизывающе | образования. | частицу, |  |
|  |  | го площадь контура, от |  | электромагнитны |  |
|  |  | площади контура, |  | е волны. |  |
|  |  | ориентации плоскости |  | Описывать |  |
|  |  | контура по отношению |  | изученные |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | к линиям магнитной |  | от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля,  о возникновении индукционного тока в замкнутом контуре, о явлении электромагнитно й индукции,  о возникновении индукционного тока в замкнутом алюминиевом кольце, уметь объяснять явление самоиндукции, о переменном  электрическом | свойства тел и | (вещество, поле), движение, сила, энергия;   * выдвигать гипотезы на основе знания основополагающи х физических закономерностей и законов; * самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; * характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем; * решать практико- ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько   физических |  |
| индукции и от модуля | электромагнитны |
| вектора магнитной | е явления, |
| индукции магнитного | используя |
| поля. Опыты Фарадея. | физические |
| Причина | величины: |
| возникновения | скорость |
| индукционного тока. | электромагнитны |
| Определение явления | х волн, длина |
| электромагнитной | волны, |
| индукции. Техническое | при описании, |
| применение явления. | верно трактовать |
| Возникновение | физический |
| индукционного тока | смысл |
| в алюминиевом кольце | используемых |
| при изменении | величин, их |
| проходящего сквозь | обозначения и |
| кольцо магнитного | единицы |
| потока. Определение | измерения. |
| направления | Находить |
| индукционного тока. | формулы, |
| Правило Ленца. | связывающие |
| Явления | данную |
| самоиндукции. | физическую |
| Индуктивность. | величину с |
| Энергия магнитного | другими |
| поля тока. Переменный | величинами. |
| электрический ток. | Анализировать |
| Электромеханический | свойства тел, |
| индукционный | электромагнитны |
| генератор (как | е явления и |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.  Электромагнитное поле, его источник. Различие между  вихревым |  | токе, воспринимать, перерабатывать, предъявлять информацию в словесной образной форме.  Развивать навыки монологической и диалогической речи.  Учиться выражать свои мысли при ответах на вопросы. | процессы, используя физические законы.  Приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитны х явлениях.  Решать задачи,  используя физические | законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;   * объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств; * объяснять |  |
| электрическим и | законы скорость | условия |
| электростатическим | электромагнитны | применения |
| полями. | х волн, длина | физических |
| Электромагнитные | волны. | моделей при |
| волны: скорость, длина | На основе | решении |
| волны, причина | анализа условия | физических задач, |
| возникновения волн. | задачи | находить |
| Получение и | записывать | адекватную |
| регистрация | краткое условие, | предложенной |
| электромагнитных | выделять | задаче |
| волн. | физические | физическую |
| Высокочастотные | величины, | модель, разрешать |
| электромагнитные | законы и | проблему как на |
| колебания и волны — | формулы, | основе |
| необходимые средства | необходимые для | имеющихся |
| для осуществления | ее решения, | знаний, так и при |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | радиосвязи. |  |  | проводить | помощи методов |  |
| Колебательный контур, | расчеты и | оценки. |
| получение | оценивать |  |
| электромагнитных | реальность |  |
| колебаний. Формула | полученного |  |
| Томсона. Блок-схема | значения |  |
| передающего и | физической |  |
| приемного устройств | величины. |  |
| для осуществления |  |  |
| радиосвязи. |  |  |
| Амплитудная |  |  |
| модуляция и |  |  |
| детектирование |  |  |
| высокочастотных |  |  |
| колебаний. |  |  |
| Интерференция и |  |  |
| дифракция света. Свет |  |  |
| как частный случай |  |  |
| электромагнитных |  |  |
| волн. Диапазон |  |  |
| видимого излучения на |  |  |
| шкале |  |  |
| электромагнитных |  |  |
| волн. Частицы |  |  |
| электромагнитного |  |  |
| излучения — фотоны |  |  |
| (кванты). Явление |  |  |
| дисперсии. Разложение |  |  |
| белого света в спектр. |  |  |
| Получение белого |  |  |
| света путем сложения |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения.  Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа.  Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света.  Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.  Контрольная работа по теме  «Электромагнитная индукция».  Лабораторные работы 1«Измерение силы взаимодействия  катушки с током и |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | магнитом» 2«Изучение явления электромагнитной индукции». |  |  |  |  |  |
| **Колебания и волны** | **11** | Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник.  Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний.  Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.  Гармонические колебания.  Превращение механической энергии колебательной системы во  внутреннюю. | Сформировать познавательный интерес к одному из видов механического движения — колебательному движению.  Развивать творческие способности и практические умения по решению качественных задач на колебательное движение.  Самостоятельнос ть в приобретении новых знаний, ценностное отношение друг к другу, к | Овладеть навыками самостоятельног о приобретения новых знаний о колебательном движении, о зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины, пружинного маятника — от массы тела, о колебательном движении нитяного маятника, о причинах затухания свободных колебаний,  возникновения | Описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы,  связывающие | Понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;   * владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; * выдвигать гипотезы на основе знания |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса.  Учет резонанса в практике. Механизм распространения упругих колебаний. Электромагнитные колебания.  Колебательный контур. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.  Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами.  Электромагнитные  волны. Шкала | учителю, к результатам обучения.  Развивать инициативу. Практические умения по решению качественных и расчетных задач на колебательное движение | механического резонанса и экспериментальн ой проверке выдвигаемых гипотез, выполнении эксперимента и решении качественных и расчетных задач; научиться самостоятельно искать, анализировать и отбирать информацию при подготовке презентаций  «Механические колебания в природе, быту и технике»,  «Механический резонанс» с помощью Интернета и дополнительной литературы. | данную физическую величину с другими величинами вычислять значение физической величины. Решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения  ).  На основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины,  законы и | основополагающи х физических закономерностей и законов;   * самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; * решать практико- ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | электромагнитных колебаний.  Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны»  Лабораторная работа.  «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» |  |  | формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. |  |  |
| **Оптика** | **15** | Источники света. Естественные и искусственные источни ки света. Точечный источник света  и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное  и лунное затмения. Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость  световых лучей. | Осознать необходимость самостоятельного приобретения знаний о распространении  света, о законе отражения света, о построении изображений в плоском зеркале, о законе преломления света, о линзах, оптической силе линзы, об изображениях даваемых линзой, о получении изображений при помощи линзы, о | Овладеть навыками самостоятельног о приобретения знаний об источниках света, распространении света, о плоском зеркале, построении изображений в нем, о законе преломления света, о линзах, оптической силе линзы, фокусного расстояния  линзы, фокуса | Распознавать электромагнитны е явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света.  Использовать оптические схемы для  построения | Понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;  - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических  явлений и процессов на | Приложе ние №1  Приложе ние № 2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале.  Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды.  Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.  Фотоэффект. Законы фотоэффекта.  Кратковременная контрольная работа по теме «Световые волны».  Лабораторные работы.   1. «Измерение показателя преломления стекла» 2. «Измерение длины | распространении  света, законах отражения и преломления и практическую значимость изученного материала, о строении глаза и  практическую значимость изученного материала,  стимулировать использование экспериментально го метода исследования о формировании изображения на сетчатке глаза.  Формировать самостоятельность в приобретении новых знаний о строении глаза, познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в | линзы, о построении изображений, даваемых линзой, об изображениях, даваемых линзой, о строении глаза, формирования изображения на сетчатке глаза.Постановки цели, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности по получению тени и полутени, при построении изображений в плоском зеркале, по изучению преломления света, фокусного расстояния линзы, фокуса линзы, при построении изображений, | изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.  Описывать изученные свойства тел и электромагнитны е явления, используя физические величины: частота света.  При описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.  Анализировать | основе полученных теоретических выводов и доказательств;   * характеризовать системную связь между основополагающи ми научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; * выдвигать гипотезы на основе знания основополагающи х физических закономерностей и законов; * самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; * характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые,   экологические, – и |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | световой волны» | познании рироды, уважительное отношение друг к другу и к учителю. | при получении изображений при помощи линзы, при  определении функций отдельных частей глаза.  Формировать умения воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в образной и словесной формах, работать в группе, приобретать опыт самостоятельног о поиска и отбора информации с помощью интернет-ресурса и справочной литературы, вести дискуссии. | свойства тел, электромагнитны е явления и процессы, используя физические законы: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света;  при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.  Приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитны х явлениях;  Решать задачи, используя | роль физики в решении этих проблем;   * решать практико- ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; * объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств; * объяснять условия применения физических моделей при решении |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | физические законы, расстояние и оптическая сила линзы, частота света, формулы расчета на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической  величины. | физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки. |  |
| **Квантовая физика** | **14** | Постоянная Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта.  Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | Готовность к саморазвитию и самообразовании  ; развитие настойчивости в | Выделять и формулировать познавательные цели; осуществлять | Давать определения понятий: атомное ядро, энергетический | Понимать и объяснять целостность физической теории, различать  границы ее | Приложе |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Фотоны. Применение фотоэффекта.  Давление света. Химическое действие света. Фотография.  Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.  Трудности теории Бора. Квантовая механика. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.  Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности.  Альфа, бета и гамма излучения.  Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Открытие нейтрона.  Строение атомного  ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных | достижении поставленной цели. | поиск информации; строить логические цепочки рассуждения; управлять своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки цели; ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё не известно. | уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света;   * описывать опыты Резерфорда; * описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда; * рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры; * формулировать квантовые постулаты Бора; объяснять линейчаты спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора; * рассчитывать в | применимости и место в ряду других физических теорий;   * владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; * характеризовать системную связь между основополагающи ми научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; * выдвигать гипотезы на основе знания | ние №1  Приложе ние № 2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.  Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.  Получение радиоактивных изотопов и их применение.  Биологическое действие радиоактивных излучений.  Контрольная работа:  «Элементы квантовой физики» |  |  | конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. | основополагающи х физических закономерностей и законов;   * самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; * характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем; * решать практико- ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные   физические величины, в |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | контексте межпредметных связей;   * объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств; * объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов   оценки. |  |
| **Строение Вселенной** | **7** | Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет  (шесть из которых | Сформировать познавательный интерес и  самостоятельнос | Овладеть навыками самостоятельног  о приобретения | Указывать название планет Солнечной  системы. | Указывать общие свойства и отличия планет  земной группы и |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела.  Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы.  Общность характеристик планет земной группы.  Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет гигантов.  Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет.  Радиант. Метеорит.  Болид. Солнце  и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле.  Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции  Солнца. Галактики. | ть в приобретении новых знаний о строении Солнечной системы, о небесных телах. Ценностное отношение друг к другу, к учителю, к результатам обучения.  Уметь самостоятельно оценивать результаты своих действий, проявлять инициативу. | знаний о строении Солнечной системы, о Земле как о планете, планетах земной группы, планетах гигантах, о малых телах Солнечной системы, о Солнце и звездах, строении и эволюции Вселенной.  Самостоятельно находить, анализировать и отбирать информацию с использованием интернет- ресурсов и дополнительной литературы.  Уметь выражать свои мысли и высказывать их. | Различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.  Понимать различия между гелиоцентрическ ой и геоцентрической системами мира. | планет – гигантов, малых тел Солнечной системы и больших планет. Пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба.  Различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температуру) соотносить цвет звезды с ее температурой.  Различать гипотезы о происхождении Солнечной системы. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные  А.А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. |  |  |  |  |  |
| **Повторение** | **8** |  |  |  |  |  |  |

**Приложение № 1**

## СИСТЕМА ОЦЕНКИ УЧАЩИХСЯ

***Оценка устных ответов учащихся:***

##### Оценка «5»

Ставиться в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов. Дает правильное определение физическим величинам. Знает их буквенное обозначение и основные единицы, и способы измерения. Правильно выполняет чертежи, схемы и графики. Строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

##### Оценка «4»

Ставиться, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан ответ без использования собственного плана, новых примеров. Без применения знаний в новой ситуации, 6eз использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов.

Если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

##### Оценка «3»

Ставиться, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала.

Умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул.

Если допустил:

* не более одной грубой ошибки и двух недочётов;
* не более одной грубой и одной негрубой ошибки;
* не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов;
* допустил 4-5 недочётов.

##### Оценка «2»

Ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3». ***Оценка контрольных работ:***

##### Оценка «5»

Ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

##### Оценка «4»

Ставится за работу выполненную полностью. Или при наличии в ней:

* + не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта;
  + не более трёх недочётов.

##### Оценка «3»

Ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы. Или допустил:

* + не более одной грубой ошибки и двух недочётов;
  + не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки;
  + не более трех негрубых ошибок;
  + одну негрубую ошибку и три недочёта;
  + 4 - 5 недочётов.

##### Оценка «2»

Ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3». Или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

***Оценка тестовых работ:***

Процент выполнения заданий Оценка 100-80% «5»

80%-60% «4»

60- 50% «3»

менее 50-0% «2»

***Оценка письменных работ (физические диктанты по определениям и формулам):***

##### Оценка «5»

Ставится за работу, если написаны верно все формулировки и (или) формулы. Дана верная расшифровка буквенным обозначениям и написаны верно единицы измерения (основные).

##### Оценка «4»

Ставится за работу выполненную полностью и при наличии в ней не более одной неверно написанной формулы или определения.

##### Оценка «3»

Ставится, если ученик правильно выполнил не менее 1/2 всей работы.

##### Оценка «2»

Ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3». Или правильно выполнено 2/3 всей работы.

***Оценка лабораторных работ:***

##### 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 безопасности труда. В отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей. Верно, записан вывод по полученным результатам.

##### Оценка «4»

Ставится, если выполнены требования к оценке «5» , но было допущено:

* + два - три недочета;
  + не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

##### Оценка «3»

Ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

Ели в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. Отсутствует вывод по работе.

##### Оценка «2»

Ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. Если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно или не производились.

***Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.***

***Перечень ошибок:***

*Грубые ошибки*

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным 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 показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

*Негрубые ошибки*

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения 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 вычислений, преобразований и решения 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.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки

##### Приложение № 2

**10 класс**

# КОНТРОЛЬНО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

### Контрольная работа по теме: «Кинематика»

Контрольная работа носит тематический характер**.** Каждый вариант содержит задачи разных уровней сложности.

Учащийся может ознакомиться со всеми заданиями и самостоятельно выбрать уровень сложности, приемлемый для него в данный момент.

Каждый вариант включает 6 заданий.

1,2,3 задачи - первый уровень сложности. Эти задания рассчитаны на усвоение основных понятий, на простое отображение материала или несложные расчеты при узнавании и воспроизведении.

4.5 задачи- второй уровень сложности. Эти задания на 2-4 логических шага. Решение этих заданий требует более глубоких знаний по курсу физики и позволяет их применять в стандартных ситуациях.

6 задача- третий уровень сложности –задания, решения которых требует творческого использования приобретенных знаний и позволяет применять их в нестандартных ситуациях.

Правильность выполнения каждого задания оценивается в баллах: 1,2,3 задачи: по 1-2 балла

4-5 задачи: по 3 балла

6 задача: по 4 балла

Для оценивания результатов контрольной работы следует использовать следующие критерии:

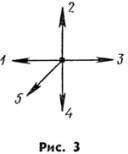
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| оценки | 5 | 4 | 3 | 2 |
| баллы | 11-15 | 8-10 | 5-7 | 0-4 |

### Контрольная работа по теме: «Кинематика»

|  |  |
| --- | --- |
| **1 вариант** | **2 вариант** |
| Автомобиль движется со скоростью  72км/ч.Определить ускорение автомобиля, если | Троллейбус трогается с места с ускорением 1,2  м/с2 . Какую скорость приобретает троллейбус |

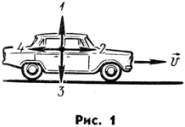
|  |  |
| --- | --- |
| через 20минут он остановится. (1балл) | за 1 минуту? (1 балл) |
| Точка вращается по окружности радиусом 0,2м с периодом 2с. Определить линейную скорость.(2 балла) | Чему равен период колеса ветродвигателя, если за 2 минуты колесо сделало 50 оборотов?(2 балла) |
| По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла) | По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла) |
| Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.)(3 балла) | Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.)(3 балла) |
| Самолет при посадке коснулся посадочной полосы аэродрома при скорости 252 км/ч.Через 30 секунд он остановился. Определить путь , пройденный самолетом при посадке. | Тело брошено вертикально вниз со скоростью 5м/с с высоты 20м. Определить время падения тела на землю и скорость тела в момент падения. |

|  |  |
| --- | --- |
| По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости ах(t), Sx(t) | По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости ах(t), Sx(t) |



**Контрольная работа по теме «ДИНАМИКА»**

##### Вариант 1

1. Автомобиль движется равномерно и прямолинейно со скоростью *v* (рис. 1). Какое направление имеет равнодействующая всех сил, приложенных к автомобилю?

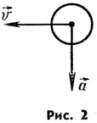
**А.** 1. **Б.** 2. **В.** 3. **Г.** 4. **Д.** *F*



.

На рисунке 2 представлены направления векторов скорости *v* и ускорения *a* мяча. Какое из представленных на рисунке 3 направлений имеет вектор равнодействующей всех сил, приложенных к мячу?

**А.** 1. **Б.** 2. **В.** 3. **Г.** 4. **Д.** 5.

1. Как будет двигаться тело массой 2 кг под действием силы 4 Н?

**А.** Равномерно, со скоростью 2 м/с.

**Б.** Равноускоренно, с ускорением 2 м/с2. **В.** Равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с2. **Г.** Равномерно, со скоростью 0,5 м/с.

**Д.** Равноускоренно, с ускорением 8 м/с2.

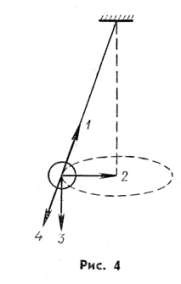
1. Две силы *F*1=З Н и *F*2=4 Н приложены к одной точке тела. Угол между векторами *F*1

и *F*2 равен 90°. Чему равен модуль равнодействующей этих сил?

**А.** 7 Н. **Б.** 1 Н. **В.** 5 Н. **Г**7 **.** Н.

**Д.** Среди ответов А—Г нет правильного.

1. Шар, подвешенный на нити, движется равномерно по окружности в горизонтальной плоскости (рис. 4). Какое направление имеет вектор равнодействующей всех приложенных к нему сил?

**A.** *F* 0 . **Б.** 1. **В.** 2. **Г.** 3. **Д.** 4.

1. На рисунке 5 показаны направление и точка приложения вектора силы

*F* 1 ,

действующей при ударе мяча. На каком из рисунков (рис. 6) правильно показаны

направление и точка приложения силы третьему закону Ньютона?

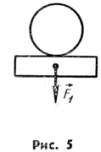
*F* 2 , возникающей при взаимодействии по

**А.** 1. **Б.** 2. **В.** 3. **Г.** 4. **Д.** Среди рисунков 1—4 нет правильного.

1. У поверхности Земли (т. е. на расстоянии R от ее центра) на тело действует сила всемирного тяготения 36 Н. Чему равна сила тяготения, действующая на это тело на расстоянии 2*R* от центра Земли?

**А.** 18 Н. **Б.** 12 Н. **В.** 4 Н. **Г.** 9 Н. **Д.** 36 Н.

1. Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами *m*1=*m*2=1 кг на расстоянии *R* равна *F*. Чему равна сила гравитационного взаимодействия между щарами массами 2 и 1 кг на таком же

расстоянии *R* друг от друга?

**A.** *F.* **Б.** 3 *F.* **В.** 2 *F*. **Г.** 4 *F.* **Д.** 9 *F*.

1. Под действием силы 2 Н пружина удлинилась на 4 см. Чему равна жесткость пружины?

**А.** 2 Н/м. **Б.** 0,5 Н/м. **В.** 0,02 Н/м. **Г.** 50 Н/м. **Д.** 0,08 Н/м.

1. Брусок лежит неподвижно на горизонтальной платформе, движущейся равномерно и

прямолинейно со скоростью *v* (рис. 7). Какое направление имеет вектор действующей на брусок?

*F тр*

си лы тре ни я,

**A.** *F тр* 0 . **Б.** 1. **В.** 2. **Г.** 3. **Д.** 4

1. Как изменится сила трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности, если при неизменном значении силы нормального давления площадь соприкасающихся поверхностей увеличить в 2 раза?

**А.** Не изменится.

**Б.** Увеличится в 2 раза.

**В.** Уменьшится в 2 раза.

**Г.** Увеличится в 4 раза.

**Д.** Уменьшится в 4 раза.

1. Один кирпич положили на другой и подбросили вертикально вверх. Когда сила давления верхнего кирпича на нижний будет равна нулю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

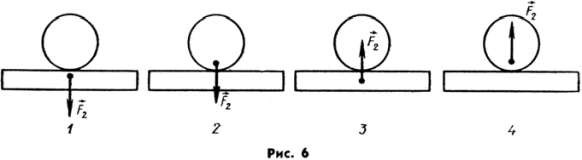
**А.** Только во время движения вверх.

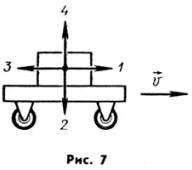
**Б.** Только во время движения вниз.

**В.** Только в момент достижения верхней точки.

**Г.** Во время всего полета не равна нулю.

**Д.** Во время всего полета после броска равна нулю.



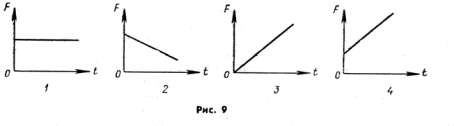
1. Модуль скорости тела, движущегося прямолинейно, изменялся со временем по закону, представленному графически на рисунке 8. Какой из графиков, приведенных на рисунке 9, выражает зависимость от времени модуля равнодействующей *F* всех сил, действующих на тело?

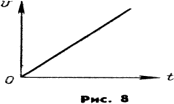
**А.** 1. **Б.** 2. **В.** 3. **Г.** 4. **Д.** *F*=0.

1. Какова должна быть начальная скорость *v*0

тела, направленная параллельно

поверхности Земли в точке, находящейся за пределами атмосферы, чтобы оно двигалось вокруг Земли по траектории 2 (рис. 10)?



**A.** *v*0<7,9 км/с. **Б.** *v*0≈7,9 км/с. **В.** 7,9 км/с<*v*0<11,2 км/с.

**Г.** *v*0≈11,2 км/с. **Д.** *v*0>11,2 км/с.

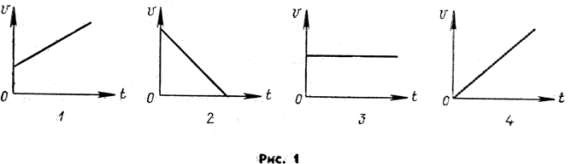
1. Лифт поднимается с ускорением 1 м/с2, вектор ускорения направлен вертикально вверх. В лифте находится тело, масса которого 1 кг. Чему равен вес тела? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с2.

**А.** 10 Н. **Б.** 1 Н. **В.** 11 Н. **Г.** 9 Н. **Д.** Среди ответов А—Г нет правильного.

##### Вариант 2

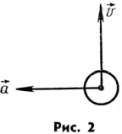
1. При движении парашютиста сумма векторов всех сил, действующих на него, равна нулю. Какой из графиков зависимости модуля скорости парашютиста от времени (рис. 1) соответствует этому движению?

**А.** 1. **Б.** 2. **В.** 3. **Г.** 4. **Д.** Среди графиков 1—4 такого нет.



На рисунке 2 представлены направления векторов, скорости *v* и ускорения *a* мяча. Какое из

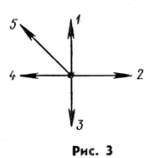
представленных на рисунке 3 направлений имеет вектор равнодействующей всех приложенных к мячу?

**А.** 1. **Б.** 2. **В.** 3. **Г.** 4. **Д.** 5.

сил,

1. Как будет двигаться тело массой 8 кг под действием силы 4 Н?

**А.** Равномерно, со скоростью 2 м/с.

**Б.** Равноускоренно, с ускорением 2 м/с2. **В.** Равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с2. **Г.** Равномерно, со скоростью 0,5 м/с.

**Д.** Равноускоренно, с ускорением 32 м/с2.

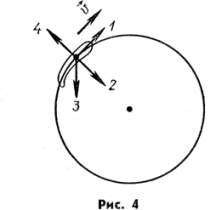
1. Две силы *F*1=2 Н и *F*2=4 Н приложены к одной точке тела. Угол между векторами

*F* 1 и *F* 2 равен 0°. Чему равен модуль равнодействующей этих сил?

**А.** 6 Н. **Б.** 2 Н. **В.** 20

Н. **Г.** 20 Н.

**Д.** Среди ответов А—Г нет правильного.

1. Самолет во время выполнения «мертвой петли» движется равномерно по окружности (рис. 4). Какое направление имеет вектор равнодействующей всех приложенных к нему сил?

**A.** *F* 0 . **Б.** 1. **В.** 2. **Г.** 3. **Д.** 4.

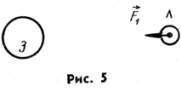
1. На рисунке 5 показаны направление и точка приложения вектора силы

*F* 1 , с

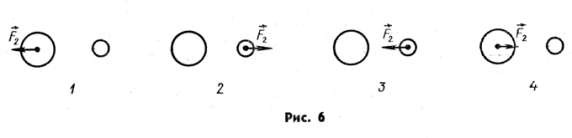
которой Земля действует на Луну по закону всемирного тяготения. На каком из рисунков (рис. 6) правильно показаны направление и точка приложения силы *F* 2 , возникающей при взаимодействии по третьему закону Ньютона?

**А.** 1. **Б.** 2. **В.** 3. **Г.** 4.

**Д.** Среди рисунков 1—4 нет правильного.

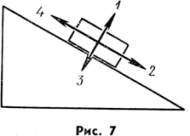
1. У поверхности Земли (т.е. на расстоянии *R* от ее центра) на тело действует сила всемирного тяготения 36 Н. Чему равна, сила тяготения, действующая на это тело на расстоянии 2*R* от поверхности Земли?

**A.** 9 H. **Б.** 12 Н. **В.** 18 Н. **Г.** 36 Н. **Д.** 4 Н.



1. ила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами *m*1=*m*2=1 кг на расстоянии *R* равна *F*. Чему равна сила гравитационного взаимодействия между шарами массами 3 и 4 кг на таком же расстоянии *R* друг от друга?

**А.** 7 *F*. **Б.** 49 *F.* **В.** 144 *F*. **Г.** *F*. **Д.** 12 *F*.

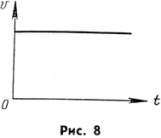
1. Пружина жесткостью 100 Н/м растягивается силой 20 Н. Чему равно удлинение пружины?

**А.** 5 см. **Б.** 20 см. **В.** 5 м. **Г.** 0,2 см.

**Д.** Среди ответов А — Г нет правильного.

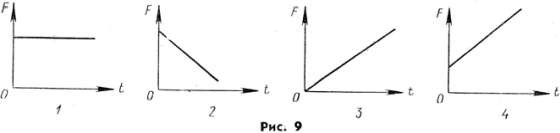
1. Брусок движется равномерно вверх по наклонной плоскости (рис. 7). Какое направление имеет вектор силы трения?

**А.** 1. **Б.** 2. **В.** 3. **Г.** 4. **Д.** *F тр* =0.

1. Как изменится сила трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности, если силу нормального давления увеличить в 3 раза?

**А.** Увеличится в 3 раза. **Б.** Уменьшится в 3 раза. **В.** Увеличится в 9 раз.

**Г.** Уменьшится в 9 раз. **Д.** Не изменится.



1. Космический корабль после выключения ракетных двигателей движется вертикально вверх, достигает верхней точки траектории и

:затем движется вниз. На каком участке этой траектории сила давления космонавта на кресло имеет максимальное значение? Сопротивлением воздуха пренебречь.

**А.** При движении вверх.

**Б.** В верхней точке траектории.

**В.** При движении вниз.

**Г.** Во время всего полета сила давления одинакова и не равна нулю.

**Д.** Во время всего полета сила давления равна нулю.

1. Модуль скорости тела, движущегося прямолинейно, изменялся со временем по закону, график которого представлен на рисунке 8. Какой из графиков, приведенных на рисунке 9, выражает зависимость от времени модуля равнодействующей *F* всех сил, действовавших на тело?

**А.** 1. **Б.** 2. **В.** 3. **Г.** 4. **Д.** *F*=0.

1. Какова должна быть начальная скорость *v*0

тела, направленная параллельно поверхности Земли, в точке,

находящейся за пределами атмосферы, чтобы оно двигалось вокруг Земли по траектории 3 (рис. 10)?

**A.** *v*0<7,9 км/с. **Б.** *v*0≈7,9 км/с. **В.** 7,9 км/с<*v*0<11,2 км/с. **Г.** *v*0≈11,2 км/с.

**Д.** *v*0>11,2 км/с.

1. Лифт опускается с ускорением 10 м/с2 вертикально вниз. В лифте находится тело, масса которого 1 кг. Чему равен вес тела? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с2.

**А.** 0 Н. **Б.** 10 Н. **В.** 20 Н. **Г.** 1 Н. **Д.** Среди ответов А—Г нет правильного.

### Контрольная работа по теме: «Основы МКТ»

##### Вариант 1

**Начальный уровень**

1. Что является наиболее наглядным опытным подтверждением существования атомов и молекул? Выберите правильный ответ.

А. Диффузия.

Б. Наблюдение с помощью оптического микроскопа.

В. Капля масла растекается на поверхности воды так, что толщина масляной пленки имеет некоторое минимальное значение.

1. Как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации его молекул в 2 раза, если средняя квадратичная скорость молекул остается неизменной? Выберите правильный ответ.

А. Уменьшится в 2 раза. Б. Увеличится в 2 раза.

В. Останется неизменной.

1. Как изменится средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры в 2 раза? Выберите правильный ответ.

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

##### Средний уровень

1. Сколько молекул содержится в 1 кг водорода (Н2)?
2. Под каким давлением находится газ в сосуде, если средний квадрат скорости его молекул 106 м 2/ с2, концентрация молекул 3 • 1025 м - 3, а масса каждой молекулы 5 • 10 - 26 кг?
3. В сосуде находится газ при температуре 273 К. Определите среднюю кинетическую энергию хаотического движения молекул газа. На сколько уменьшится кинетическая энергия молекул при уменьшении температуры на 50 К?

##### Достаточный уровень

1. Какой объем занимают 100 моль ртути?
2. Определить плотность кислорода при давлении 1,3×10 5 Па, если средняя квадратичная скорость его молекул равна 1,4×10 3 м/с.
3. Молекулы какого газа при 20 °С имеют среднюю квадратичную скорость 510 м/с?
4. Найдите количество вещества, содержащееся в алюминиевой отливке массой 135 г.

Какую массу имеет железная отливка, если в ней содержится такое же количество вещества, что и в алюминиевой? Молярная масса алюминия равна 0,027 кг/моль, железа — 0,056 кг/моль.

##### Высокий уровень

1. Озеро со средней глубиной 5м и площадью 4км2 «посолили», бросив кристаллик поваренной соли массой 10 мг. Спустя очень длительное время из озера зачерпнули стакан воды объемом 200 см3. Сколько ионов натрия из брошенного кристаллика оказалось в этом стакане?
2. Молекулы одного газа имеют в *2* раз большую массу, чем молекулы другого газа. Сравните их давления при одинаковых концентрациях молекул, если одинаковы: а) средние энергии; б) средние квадратичные скорости их молекул.
3. Какое число молекул двухатомного газа содержится в сосуде объемом 20 см3 при давлении 1,06 •10 4 Па и температуре 27 °С? Какой энергией теплового движения обладают эти молекулы?
4. Вычислите число молекул, содержащихся в углекислом газе (СО2) массой 2 г.

Какова масса воздуха, в которой содержится такое же число молекул, что и в углекислом газе? Во сколько раз масса воздуха меньше массы углекислого газа? Молярная масса воздуха равна 0,029 кг/моль.

##### Вариант 2

**Начальный уровень**

* 1. Что является наиболее наглядным опытным подтверждением движения молекул? Выберите правильный ответ.

А. Возникновение сил упругости при деформации тел. Б. Броуновское движение.

В. Наблюдение с помощью оптического микроскопа.

* 1. Как изменится давление идеального газа, если при неизменной концентрации средняя квадратичная скорость молекул увеличится в 3 раза? Выберите правильный ответ.

А. Увеличится в 3 раза. Б. Уменьшится в 3 раза. В. Увеличится в 9 раз.

* 1. При нагревании идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения молекул увеличилась в 3 раза. Как изменилась при этом абсолютная температура газа? Выберите правильный ответ.

А. Увеличилась в √3 раз.

Б. Увеличилась в 3 раза. В. Увеличилась в 9 раз.

##### Средний уровень

1. Какое количество вещества (в молях) содержится в 10 г воды?
2. Как изменится давление газа, если концентрация его молекул увеличится в 3 раза, а средняя квадратичная скорость молекул уменьшится в 3 раза?
3. Определите температуру газа, если средняя кинетическая энергия хаотического движения его равна 5,6 • 10 - 21 Дж.
4. Определите температуру газа, если средняя кинетическая энергия хаотического движения его молекул равна 5,6 ×10 - 21 Дж. При какой температуре будет находиться газ, если средняя кинетическая энергия молекул уменьшится на 20%?

##### Достаточный уровень

1. За 5 суток полностью испарилось 5×10 - 2 кг воды. Сколько в среднем молекул вылетало с поверхности воды за 1 с?
2. Какое давление на стенки сосуда производят молекулы газа, если масса газа 3 • 10 - 3кг, объем 0,5 • 10

-3 м3, средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с?

1. Вычислить число молекул воздуха, находящихся в помещении размером 6 × 4 × 2,5 м при температуре *27 °С* и давлении 99,8 кПа.
2. Какое количество вещества содержится в водороде объемом 5 м3 при нормальных условиях? Вычислите объем кислорода, содержащий такое же количество вещества. Температуру и давление газов считать одинаковыми. Плотность водорода равна 0,09 кг/м3, кислорода — 1,43 кг/м3.

##### Высокий уровень

1. При комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении допускается вытекание метана в бытовой газовой плите не более 1,1 • 10 - 8 м 3/с. Определите количество молекул газа, появившихся в комнате вследствие такого вытекания, если плита была включена в течение трех часов.
2. Изменится ли давление воздуха, если молекулы азота заменить таким же количеством молекул водяного пара при сохранении:

а) средней квадратичной скорости молекул; б) кинетической энергии молекул?

1. Общая кинетическая энергия молекул многоатомного газа равна 3,2 кДж, а масса 0,02 кг. Найти среднюю квадратичную скорость молекул этого газа.
2. Вычислите число частиц, содержащихся в 1 г водорода.

Считая, что диаметр молекул водорода составляет около 2,3×10 - 10 м, подсчитайте, какой длины можно было бы получить нить, если все молекулы водорода расположить в один ряд вплотную друг к другу.

Сравните полученное расстояние с расстоянием от Земли до Луны, которое равно 3,844×10 8м.

### Контрольная работа по теме «Основы термодинамики»

##### Вариант 1

**Часть 1**

А1.В каком случае внутренняя энергия воды не изменяется?

* 1. при ее переходе из жидкого состояния в твердое
  2. при увеличении скорости сосуда с водой
  3. при увеличении количества воды в сосуде
  4. при сжатии воды в сосуде

А2. На рисунке изображено 4 бруска. Стрелки показывают направление теплопередачи от одного бруска к другому. Самую высокую температуру имеет брусок

**4**

**3**

**1**

**2**

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

А3. На рисунке приведен график зависимости температуры твердого тела от отданного им T, количества теплоты. Масса тела 4 кг. Какова

K

400

300

200

0 100 200 Q, кДж

удельная теплоемкость вещества этого тела? 1) 0,002 Дж/(кгК)

2) 0,5 Дж/(кгК)

3) 500 Дж/(кгК)

4) 40000 Дж/(кгК)

А4. В каком из изопроцессов внутренняя энергия постоянной массы идеального газа не изменяется?

* + 1. изобарное охлаждение
    2. изохорное нагревание
    3. изобарное расширение
    4. изотермическое сжатие

А5. Газ совершил работу 10 Дж и получил количество теплоты 6 Дж. Внутренняя энергия газа

1. увеличилась на 16 Дж
2. уменьшилась на 16 Дж
3. увеличилась на 4 Дж
4. уменьшилась на 4 Дж

А6. На графике изображен цикл с идеальным газом неизменной массы.

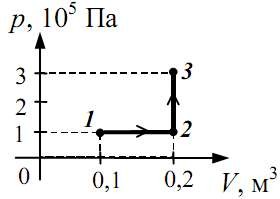


На каком участке графика работа равна нулю?

1. АВ

*р* **B C**

1. DA **А D**
2. CD 0 *Т*
3. ВС

А7. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3 (см. рисунок)?

1. 10 кДж
2. 20 кДж
3. 30 кДж
4. 40 кДж

А8. В тепловой машине температура нагревателя 600 K, температура холодильника на 200 K меньше, чем у нагревателя. Максимально возможный КПД машины равен

1) 3/4 2) 2/3 3) 1/2 4) 1/3

А9. В камере сгорания ракетного двигателя температура равна 3000 К. Коэффициент полезного действия двигателя при этом теоретически может достигнуть значения 70%. Определите температуру газовой струи, вылетающей из сопла двигателя.

1) 10000 К 2) 2100 К

3) 900 К 4) 700 К

А10. Удельная теплота плавления льда равна 3,3105 Дж/кг. Это означает, что для плавления

1. любой массы льда при температуре плавления необходимо количество теплоты 3,3105 Дж
2. 1 кг льда при любой температуре необходимо количество теплоты 3,3105 Дж
3. 3,3 кг льда при температуре плавления необходимо количество теплоты 106 Дж
4. 1 кг льда при температуре плавления необходимо количество теплоты 3,3105 Дж

##### Часть 2

*Ответом к каждому из заданий В1–В3 будет некоторая последовательность цифр. Эту последовательность надо записать справа от номера соответствующего задания без*

*пробелов и других символов, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии.*

В1. Используя первый закон термодинамики, установите соответствие между описанными в

первом столбце особенностями изопроцесса в идеальном газе и его названием.

ОСОБЕННОСТИ ИЗОПРОЦЕССА НАЗВАНИЕ ИЗОПРОЦЕССА

А) Все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается неизменной.

Б) Изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует.

1. изотермический
2. изобарный
3. изохорный
4. адиабатный

|  |  |
| --- | --- |
| А | Б |
|  |  |

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких- либо символов).

В2. Температуру холодильника тепловой машины увеличили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

* 1. увеличилась
  2. уменьшилась
  3. не изменилась

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КПД тепловой машины | Количество теплоты, отданное газом  холодильнику за цикл работы | Работа газа за цикл |
|  |  |  |

В3. Небольшое количество твердого вещества массой m стали нагревать в запаянной капсуле. На рисунке показан график изменения температуры t вещества по мере поглощения им все большего количества теплоты Q. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в

t

t3

t2 t1 t0

0 Q1 Q2

Q3 Q4 Q5 Q

таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ ФОРМУЛЫ

1. удельная теплоемкость вещества в газообразном состоянии

1) *Q*5  *Q*4

*t*3  *t*2 *m*

2) *Q*2  *Q*1

#### m

Б) удельная теплота плавления 3)

4)

*Q*1

*t*1  *t*0 *m*

*Q*4  *Q*3

#### m

|  |  |
| --- | --- |
| А | Б |
|  |  |

Часть 3

*Рекомендуется провести предварительное решение на черновике. При оформлении решения запишите сначала номер задания (С1.), а затем решение соответствующей задачи.*

С1. В цилиндре под поршнем находится кислород. Определить массу кислорода, если известно, что работа, совершаемая при нагревании газа от 273 К до 473 К, равна 16 кДж.Ответ укажите в граммах

### Контрольная работа по теме «Законы постоянного тока»

##### 1 вариант

* 1. Определить ток, протекающий по никелиновому проводнику длиной 90 см, площадью сечения 0,1 мм2, если напряжение источника тока 9 В. (удельное электрическое сопротивление алюминия 0,4 Ом\*мм2/м)
  2. ЭДС батареи равна 13 В. При замыкании ее на нагрузку, напряжение на полюсах батареи становится равным 12 В. Каково сопротивление нагрузки, если внутренне сопротивление источника 0,5 Ом?
  3. При замыкании источника электрического тока на сопротивление (рис.1) в первом случае сила тока в цепи 10 А. При замыкании на сопротивление во втором случае (рис. 2) сила тока равна 35 А. Найдите ЭДС источника и его внутреннее сопротивление. (сопротивление каждого резистора 2 Ом)

Рис.1 Рис. 2

* 1. Найдите площадь поперечного сечения серебряного проводника, если скорость упорядоченного движения электронов в нем 0,25 мкм/с при силе тока 20 А, а концентрация электронов проводимости 5\*1028 м-3.
  2. Какой толщины слой алюминия отложится на электроде площадью 5 см2, если через раствор соли алюминия пропускали ток 1,2 А в течении 7 ч. (электрохимический эквивалент Аl равен 9,32\*10-8 кг/Кл, плотность алюминия 2700 кг/м3)

##### 2 вариант

1. Определить напряжение, приложенное к нихромовому проводнику длиной 80 см, площадью сечения 2 мм2, если сила тока равна 10 А. (удельное электрическое сопротивление нихрома 1,1 Ом\*мм2/м)
2. ЭДС батареи равна 13 В. При замыкании ее на нагрузку сопротивлением 2 Ом, . Каково напряжение на полюсах батареи, если внутренне сопротивление источника 0,6 Ом?
3. При замыкании источника электрического тока на сопротивление (рис.1) в первом случае сила тока в цепи 5 А. При замыкании на сопротивление во втором случае (рис. 2) сила тока равна 9 А. Найдите ЭДС источника и его внутреннее сопротивление. (сопротивление каждого резистора 2 Ом)

Рис.1 Рис. 2

1. Найдите скорость упорядоченного движения электронов в медном проводнике с площадью поперечного сечения 0,01 см2 при силе тока 10 А, если концентрация электронов проводимости 0,5\*1029 м-3
2. За какое время на электроде площадью 10 см2 отложится слой меди толщиной 0,02 мм если через раствор соли меди пропускали ток 2 А. (электрохимический эквивалент Cu равен 3,29\*10-7 кг/Кл, плотность меди 8900 кг/м3).

**11 класс**

### Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция»

Контрольная работа по физике Электромагнитная индукция 11 класс с ответами. Контрольная работа включает 4 варианта, в каждом варианте по 6 заданий.

##### вариант

1. Рассчитайте разность потенциалов на концах крыльев самолета, имеющих длину 10 м, если скорость самолета при горизонтальном полете 720 км/ч, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли 0,5 ⋅ 10-4 Тл.
2. Определите индуктивность катушки, если при ослаблении в ней тока на 2,8 А за 62 мс в катушке появляется средняя ЭДС самоиндукции 14 В.
3. В катушке, состоящей из 75 витков, магнитный поток равен 4,8 ⋅ 10-3 Вб. За какое время должен исчезнуть этот поток, чтобы в катушке возникла средняя ЭДС индукции 0,74 В?
4. Магнитный поток, пронизывающий замкнутый контур проводника сопротивлением 2,4 Ом, равномерно изменился на 6 Вб за 0,5 с. Какова сила индукционного тока в этот момент?
5. По горизонтальным рельсам, расположенным в вертикальном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл, скользит проводник длиной 1 м с постоянной скоростью 10 м/с. Концы рельсов замкнуты на резистор сопротивлением 2 Ом. Найдите количество теплоты, которое выделится в резисторе за 4 с. Сопротивлением рельсов и проводника пренебречь.
6. Из алюминиевой проволоки сечением 1 мм2 сделано кольцо радиусом 10 см. Перпендикулярно плоскости кольца за 0,01 с включают магнитное поле с индукцией 0,01 Тл. Найдите среднее значение индукционного тока, возникающего за это время в кольце.

##### вариант

1. В проводнике длиной 30 см, движущемся со скоростью 5 м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля, возникает ЭДС, равная 2,4 В. Определите индукцию магнитного поля.
2. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке с индуктивностью 90 мГн, если при размыкании цепи сила тока в 10 А уменьшается до нуля за 0,015 с?
3. Проводник длиной 40 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,8 Тл. Проводник пришел в движение перпендикулярно силовым линиям, когда по нему пропустили ток 5 А. Определите работу магнитного поля, если проводник переместился на 20 см.
4. Поток магнитной индукции через площадь поперечного сечения катушки с 1000 витков изменился на 0,002 Вб в результате изменения силы тока с 4 А до 20 А. Найдите индуктивность катушки.
5. По двум вертикальным рельсам, расстояние между которыми 50 см, а верхние концы замкнуты сопротивлением 4 Ом, начинает скользить вниз без трения проводник массой 50 г. Вся система находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл, силовые линии которого перпендикулярны плоскости, проходящей через рельсы. Найдите скорость установившегося движения.
6. Рамка в форме квадрата со стороной 10 см имеет сопротивление 0,01 Ом. Она равномерно вращается в однородном магнитном поле с индукцией 50 мТл вокруг оси, лежащей в плоскости

рамки и перпендикулярной линиям индукции. Определите, какой заряд протечет через рамку при изменении угла между вектором магнитной индукции и нормалью к рамке от 0 до 30°.

### Контрольная работа по теме «Волновая оптика».

Вариант №1.

1. Почему возникают радужные полосы в тонком слое керосина на поверхности воды?
2. Длина волны фиолетовых лучей света в воздухе 400 нм. Какова длина волны этих лучей в стекле,показатель преломления которого равен 1,5?
3. Две когерентные световые волны достигают некоторой точки с разностью хода 2 мкм. Что произойдет в этой точке: усиление или ослабление волн, если λ=400 нм?
4. Определите период дифракционной решетки , если при ее освещении светом с длиной волны 656 нм спектр второго порядка виден под углом 5º
5. Монохроматический свет с длиной волны 547 нм падает перпендикулярно к плоскости дифракционной решетки. Под каким углом будет наблюдаться первый максимум, который дает эта решетка, если ее период равен 1 мкм?

Вариант №2.

1. Почему крылья стрекоз имеют радужную оболочку?
2. Длина световой волны в воде равна 500нм. Какова длина данного света в воздухе, если показатель преломления воды равен 1,3?
3. Два когерентные волны фиолетового света с длиной волны 400 нм достигает некоторой точки с разностью хода 1,2 мкм. Что произойдет усиление или ослабление волн?
4. Определите наибольший порядок спектра ,который может образовать дифракционная решетка, имеющая 500 штрихов на 1мм, если длина волны падающего света равна 590 нм.
5. Определите длину волны монохроматического света , падающего нормально на дифракционную решетку с периодом 22 мкм , ели угол под которым виден максимум второго порядка составляет 5º.

### Контрольная работа по теме « Квантовая физика»

Вариант 1.

1. Определить импульс фотона с энергией равной 1,2·10-18 Дж.
2. Вычислить длину волны красной границы фотоэффекта для серебра.
3. Определите наибольшую скорость электрона, вылетевшего из цезия при освещении его светом длиной волны 3,31 ·10-7 м. Работа выхода равна 2 эВ, масса электрона 9,1 ·10 - 31кг?
4. Какую максимальную кинетическую энергию имеют электроны , вырванные из оксида бария

, при облучении светом частотой 1 ПГц?

1. Найти работу выхода электрона с поверхности некоторого металла, если при облучении этого материала желтым светом скорость выбитых электронов равна 0,28 ·106 м/с. Длина волны желтого света равна 590 нм.

Вариант 2.

1. Определите красную границу фотоэффекта для калия.
2. Определить энергию фотонов , соответствующих наиболее длинным ( λ = 0,75 мкм) и наиболее коротким (λ= 0,4 мкм ) волнам видимой части спектра.
3. Какой длины волны надо направить свет на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлементов была 2 Мм/с ?
4. Удлиненный металлический шарик облучают монохроматическим светом длиной волны 4 нм. До какого потенциала зарядится шарик? Работа выхода из цинка равна 4 эВ.
5. Вычислите максимальную скорость электронов, вырванных их металла светом с длиной волны равной 0,18 мкм. Работа выхода равна 7,2 ·10-19 Дж

**Приложение № 3**

## УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

* 1. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. 7- 11 классы. – М.: Дрофа, 2008.
  2. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2012 году единого государственного экзамена по ФИЗИКЕ.
  3. М.Л. Корневич. Календарно-тематическое планирование /Преподавание физики в 2007- 2008 учебном году. Методическое МИОО. М.: «Московские учебники», 2007; сайт ОМЦ ВОУО: Методическая помощь. Физика.
  4. Рабочие программы для 7 – 11 класса. Издательство «Глобус», Волгоград, 2009.
  5. Единый государственный экзамен: Физика: Тестовые задания для подг. к Единому гос. Экзамену: 10-11 кл. / Н.Н. Тулькибаева, А.Э. Пушкарев, М.А. Драпкин, Д.В. Климентьев. – М.: Просвещение, 2004. – 254 с.
  6. Извозчиков В.А., Слуцкий А.М. Решение задач по физике на компьютере: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1999. – 256 с.
  7. Фронтальные лабораторные работы по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждениях: Кн. для учителя / В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др.; под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. – М.: Просвещение: Учеб. лит., 1996. – 368 с.
  8. Мансуров А.Н., Мансуров Н.А. Физика, 10-11: Для шк. с гуманит. профилем обучения: Кн. для учителя.- М.: Просвещение, 2000.- 160 с.
  9. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд. – М.: Дрофа, 2001. – 288 с.
  10. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд. – М.: Дрофа, 1998. – 352 с.
  11. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – М.: Дрофа, 2001. – 464 с.
  12. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободков Б.А. Физика: Электродинамика. 10-11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд. – М.: Дрофа, 2001. – 480 с.
  13. Углубленное изучение физики в 10-11 классах: Кн. Для учителя / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлова. – М.: Просвещение, 2002. – 127 с.

##### Дополнительная литература:

1. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике: Для 9-11 кл. для общеобразоват.учреждений. – 16

–е изд. – М.: Просвещение, 1996.

1. Волков В.А. Поурочные разработки по физике: 11 класс. – М.: ВАКО, 2006.
2. Марон А.Е. Физика. 11 класс : дидактические материалы / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2007.
3. Маркина Г.В. Физика. 11 класс: поурочные планы по учебнику Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева. – Изд. 2-е, перераб. и доп. / авт.-сост. Г.В.Маркина. - Волгоград: Учитель, 2006.
4. Сауров Ю.А. Физика в 11 классе: Модели уроков: Кн. Для учителя / Ю.А.Сауров. – М.: Просвещение, 2005.
5. Кирик Л.А. Физика-11. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. Москва:

«Илекса», 2006.

1. Берков А.В., Грибов В.А. Самое полное содержание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2010: Физика / авт.-сост. А.В. Берков, Грибов В.А. – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2010.
2. Берков А.В., Грибов В.А. Самое полное содержание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2009: Физика / авт.-сост. А.В. Берков, Грибов В.А. – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2009.
3. Демидова М.Ю., Нурминский Н.И. ЕГЭ 2008. Физика. Федеральный банк экзаменационных материалов / Авт.-сост. М.Ю.Демидова, Н.И.Нурминский. – М.: Эксмо, 2008.
4. Монастырский Л.М., Богатин А.С. Физика. ЕГЭ – 2009. Тематические тесты: базовый и повышенный уровни. Учебно-методические пособие. – Ростов-на-Дону: Легион, 2008. 11.Программа общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы(авторы: П.Г.Саенко, В.С.Данюшенков, О.В.Коршунова и др. Москва «Просвещение»,2007), где включена программа авторов В. С. Данюшенкова, О. В. Коршуновой к линии учебников Г. Я. Мякишева, 10-11 классы, базовый уровень,

## МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Учебники по физике полный комплект.
2. Методическое пособие для учителя полный комплект по ФГОС.
3. Тетради для лабораторных работ на печатной основе по ФГОС.
4. Хрестоматия по физике.
5. Книги для чтения по физике.
6. Справочник по физике.
7. Сборники тестовых заданий по физике.
8. Мультимедийные обучающие программы и электронные учебники по основным разделам.
9. Видеофильмы.
10. Компьютер.
11. Проектор.
12. Экран.
13. Принтер.
14. Батарейный источник питания.
15. Весы учебные с гирями.
16. Термометры.
17. Штативы.
18. Цилиндры измерительные (мензурки).
19. Динамометры лабораторные 4 Н.
20. Желоба прямые.
21. Набор грузов по механике.
22. Наборы пружин с различной жесткостью.
23. Набор тел равного объема и равной массы.
24. Рычаг-линейка.
25. Калориметры.
26. Амперметры лабораторные с пределом измерения 2А для измерения в цепях постоянного тока.
27. Набор прямых и дугообразных магнитов.
28. Наборы резисторов проволочные.
29. Реостаты ползунковые.
30. Наборы по оптике.
31. Наборы по электричеству.
32. Модель двигателя-генератора.
33. Комплект фотографий треков заряженных частиц (Н).
34. Наборы по механике.
35. Электромагниты.
36. Секундомеры.
37. Генератор звуковой частоты.
38. Осциллограф.
39. Дозиметр.
40. Насос вакуумный с тарелкой, манометром и колпаком.
41. Трубка вакуумная.
42. Груз наборный на 1 кг.
43. Комплект посуды.
44. Комплект соединительных проводов.
45. Микрофон.
46. Плитка электрическая.
47. Трансформатор.
48. Барометр-анероид.
49. Динамометры демонстрационные с принадлежностями.
50. Манометр жидкостный демонстрационный.
51. Манометр металлический.
52. Метроном.
53. Психрометр (или гигрометр).
54. Модель системы отсчета.
55. Комплект пружин для демонстрации волн (Н).
56. Пресс гидравлический (или его действующая модель).
57. Тележки легкоподвижные (пара).
58. Комплект по преобразованию движения, сил и моментов.
59. Ведерко Архимеда.
60. Камертон на резонирующем ящике с молоточком.
61. Прибор для демонстрации давления.
62. Рычаг демонстрационный.
63. Сосуды сообщающиеся.
64. Стакан отливной.
65. Трубка Ньютона.
66. Шар Паскаля.
67. Набор по электростатике.
68. Набор для исследования электрических цепей постоянного тока.
69. Набор для исследования принципов радиосвязи.
70. Набор для исследования явления электромагнитной индукции.
71. Электромагнит.
72. Электромагнитная катушка.
73. Таблица «Единицы физических величин».
74. Таблица «Периодическая система химических элементов».
75. Тематические таблицы по физике для 10-11 класса.
76. Шкала электромагнитных волн.