Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 1 имени Героя Российской Федерации Ю.Д.Недвиги» муниципального образования «Барышский район» Ульяновской области

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСЬЮ
ТИТОВА ИРИНА ЮРЬЕВНА
ДИРЕКТОР МБОУ СОШ № 1
МО «БАРЫШСКИЙ РАЙОН»
ИНН: 7301002220 / ОГРН: 1027300517067
433750, Ульяновская область, г. Барыш, ул. Красноармейская, 45В

я подтверждаю этот документ 2021.09.18 13:35:25+04'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ И.Ю.Титова
Приказ № 186 от «27» августа 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО физике

уровень базовый

срок реализации 2 года

(Стандарты второго поколения)

Разработчик программы: Кузнецова Татьяна Николаевна
учитель физики первой квалификационной категории

РАССМОТРЕНА:
Педагогическим советом
МБОУ СОШ №1
МО «Барышский район»
Протокол № 14 от «26» августа 2021года

СОГЛАСОВАНА:
Зам.директора по УВР
_____ Е.В.Филина
«26» августа 2021года

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение курса физики в средней школе направлено на достижение следующих результатов:

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- **в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя**

✓ ориентация 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, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;

✓ вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего, на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

✓ принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- **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 государственных символов (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;

- **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 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;

• **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;
- ✓ способности к сопереживанию и формированию 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);

- ✓ формирование компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

• **в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре**

- ✓ мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость 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 отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов;
- ✓ умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- ✓ эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

• **в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений**

- ✓ уважение всех форм 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.

Метапредметные результаты обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

• самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

• оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

• сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

• организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

• определять несколько путей достижения поставленной цели;

• выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

• задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

• сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

• оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

• критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

• распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

• использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

• осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; • искать и находить обобщенные способы решения задач;

• приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого; • анализировать и преобразовывать.

• выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

• выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

• менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

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);

• при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

• 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; • координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

• согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

• представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

• подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

• воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

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

Предметные результаты обучения физике в средней школе

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 т. д.) 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 применимости;

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

• решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

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

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

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

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

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

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

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

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

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

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

• решать практико-ориентированные качественные и расчётные 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.

Механика

Ученик научиться:

На уровне запоминания

Называть:

• физические величины и их условные обозначения: путь (l), перемещение (s), скорость (v), ускорение (a), масса (m), сила (F), импульс (p), механическая энергия (E), механическая работа (A), момент силы (M), циклическая частота (ω), частота (ν), фаза (ϕ), длина волны (λ); единицы этих величин: м, м/с, м/с2, кг, Н, кг•м/с, Дж, Н•м, рад/с, Гц, м;

• понятия: свободные колебания, гармонические колебания, колебательная система, вынужденные колебания, резонанс;

• методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

• исторические сведения о развитии представлений о механическом движении, системах мира;

• определения понятий: система отсчета, механическое движение, материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело, плечо силы, момент силы, замкнутая система тел, свободные колебания, гармонические колебания, колебательная система, вынужденные колебания, резонанс;

• формулы: для расчета кинематических и динамических характеристик движения; зависимости от времени координаты, скорости, ускорения при механических колебаниях; периода колебаний математического и пружинного маятника; длины волны;

• законы: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон Бернулли, закон сохранения механической энергии, законы Кеплера;

• принцип относительности Галилея.

Описывать:

• явление инерции;

• прямолинейное равномерное движение;

• прямолинейное равноускоренное движение и его частные случаи;

• натурные и мысленные опыты Галилея;

• движение планет и их естественных и искусственных спутников;

• графики зависимости кинематических характеристик равномерного и равноускоренного движений от времени;

• превращения энергии в колебательном контуре.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

• обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;

• строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач;

• применять изученные зависимости к решению вычислительных и графических задач;

• применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

Ученик получит возможность:

На уровне понимания

Приводить примеры:

• явлений и экспериментов, ставших эмпирической основой классической механики.

Объяснять:

• результаты опытов, лежащих в основе классической механики;

• сущность кинематического и динамического методов описания движения, их различие и дополнительность;

• отличие понятий: средней путевой скорости от средней скорости; силы тяжести и веса тела.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

• полученные при изучении классической механики знания, представлять их в структурированном виде.

Молекулярная физика и термодинамика

Ученик научиться:

На уровне запоминания

Называть:

• физические величины и их условные обозначения: относительная молекулярная масса (Mr), молярная масса (M), количество вещества (ν), концентрация молекул (n), постоянная Лошмидта (L), постоянная Авогадро (NA), давление (p), универсальная газовая постоянная (R), постоянная Больцмана (k), абсолютная влажность (p), относительная влажность (ϕ), механическое напряжение (σ), относительное удлинение (ε), модуль Юнга (E), поверхностное натяжение (σ), температура (t, T), внутренняя энергия (U), количество теплоты (Q), удельная теплоемкость (c), удельная теплота сгорания топлива (q), удельная теплота плавления (λ), удельная теплота парообразования (L), коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя (η); единицы этих величин: кг/моль, моль, м–3, моль–1, Па, Дж/(моль•К), Дж/К, Па, Н/м, °С, К, Дж, Дж/(кг•К), Дж/кг;

• порядок: размеров и массы молекул, числа молекул в единице объема;

• методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование;

• физический прибор: термометр, гигрометр, психрометр.

Воспроизводить:

• исторические сведения о развитии взглядов на строение вещества;

• определения понятий: макроскопическая система, параметры состояния макроскопической системы, относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, концентрация молекул, постоянная Лошмидта, постоянная Авогадро, средний квадрат скорости молекул, диффузия, идеальный газ, изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы, критическая температура, насыщенный пар, точка росы, абсолютная влажность воздуха,

относительная влажность воздуха, кристаллическая решетка, идеальный кристалл, полиморфизм, монокристалл, поликристалл, анизотропия свойств, деформация, упругая деформация, пластическая деформация, механическое напряжение, относительное удлинение, модуль Юнга, сила поверхностного натяжения, поверхностное натяжение, тепловое движение, тепловое равновесие, термодинамическая система, температура, абсолютный нуль температуры, внутренняя энергия, теплопередача, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота плавления, удельная теплота паро- 16 образования, необратимый процесс, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя;

• основные положения молекулярно-кинетической теории;

• формулировки закона Гука, первого и второго законов термодинамики;

• формулы: относительной молекулярной массы, количества вещества, концентрации молекул, давления идеального газа, внутренней энергии идеального газа, законов Бойля— Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, относительной влажности, закона Гука, поверхностного натяжения, высоты подъема жидкости в капилляре, работы в термодинамике, первого закона термодинамики; количества теплоты, необходимого для нагревания или выделяющегося при охлаждении тела; количества теплоты, необходимого для плавления (кристаллизации); количества теплоты, необходимого для превращения жидкости в пар (конденсации); КПД теплового двигателя, КПД идеального теплового двигателя;

• уравнения: уравнение состояния идеального газа, уравнение Менделеева—Клапейрона, уравнение Клапейрона;

• графики изотермического, изохорного, изобарного и адиабатного процессов; зависимости температуры вещества от времени при его нагревании (охлаждении), плавлении (кристаллизации) и кипении (конденсации).

Описывать:

• броуновское движение;

• явление диффузии; • опыт Штерна;

• график распределения молекул по скоростям;

• характер взаимодействия молекул вещества;

• график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами (атомами); • способы измерения массы и размеров молекул;

• модели: идеальный газ, реальный газ, идеальный кристалл, аморфное состояние твердого тела, жидкое состояние;

• условия осуществления изотермического, изохорного, изобарного, адиабатного процессов и соответствующие эксперименты;

• процессы парообразования и установления динамического равновесия между паром и жидкостью;

• различные виды кристаллических решеток;

• механические свойства твердых тел;

• опыты, иллюстрирующие различные виды деформации твердых тел, поверхностное натяжение жидкости, изменение внутренней энергии при совершении работы; явления теплопроводности, конвекции и излучения;

• устройство тепловых двигателей (двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины, турбореактивного двигателя) и холодильной машины;

• негативное влияние работы тепловых двигателей на состояние окружающей среды и перспективы его уменьшения;

• наблюдаемые в природе и в быту явления поверхностного натяжения, смачивания, капиллярности; явления превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Различать:

• способы теплопередачи.

Приводить примеры:

• явлений, подтверждающих основные положения молекулярно-кинетической теории;

• проявления газовых законов;

• применения газов в технике; сжатого воздуха, сжиженных газов;

• полиморфизма;

• анизотропии свойств монокристаллов;

• различных видов деформации;

• веществ, находящихся в аморфном состоянии;

• превращения кристаллического состояния в аморфное и обратно;

• проявления поверхностного натяжения, смачивания и капиллярности в природе и в быту;

• изменения внутренней энергии путем совершения работы и путем теплопередачи;

• теплопроводности, конвекции, излучения в природе и в быту;

• агрегатных превращений вещества.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

• выводить: уравнение Менделеева—Клапейрона, используя основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа и формулу взаимосвязи средней кинетической энергии теплового движения молекул газа и его абсолютной температуры; газовые законы, используя уравнение Клапейрона;

• строить индуктивные выводы на основе результатов выполненного экспериментального исследования зависимости между параметрами состояния идеального газа;

• использовать гигрометр и психрометр для измерения влажности воздуха;

• измерять экспериментально поверхностное натяжение жидкости;

• переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно;

• пользоваться термометром;

• строить график зависимости температуры тела от времени при нагревании, плавлении, кипении, конденсации, кристаллизации, охлаждении;

• находить из графиков значения величин и выполнять необходимые расчеты;

• обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;

• строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

Применять:

• закон Гука (формулу зависимости механического напряжения от относительного удлинения) к решению задач;

• формулу поверхностного натяжения к решению задач;

• знания молекулярно-кинетической теории к толкованию понятий температуры и внутренней энергии;

• уравнение теплового баланса к решению задач на теплообмен;

• формулы для расчета: количества теплоты, полученного телом при нагревании или отданного при охлаждении; количества теплоты, полученного телом при плавлении или отданного при кристаллизации; количества теплоты, полученного телом при кипении или отданного при конденсации;

• формулу работы в термодинамике к решению вычислительных и графических задач;

• первый закон термодинамики к решению задач;

• изученные зависимости к решению вычислительных задач и графических задач;

• полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

Ученик получит возможность:

На уровне понимания

Объяснять:

• сущность термодинамического и статистического методов изучения макроскопических систем, их различие и дополнительность;

• результаты опытов, доказывающих основные положения молекулярно-кинетической теории; опыта Штерна;

• отличие понятия средней скорости теплового движения молекул от понятия средней скорости движения материальной точки;

• природу межмолекулярного взаимодействия, давления газа;

• графики: зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами (атомами); зависимости температуры вещества от времени при его нагревании, плавлении, кристаллизации, кипении и конденсации;

• характер зависимости давления идеального газа от концентрации молекул и их средней кинетической энергии;

• физический смысл постоянной Больцмана и универсальной газовой постоянной;

• условия и границы применимости: уравнения Менделеева—Клапейрона, уравнения Клапейрона, газовых законов;

• формулу внутренней энергии идеального газа;

• сущность критического состояния вещества и смысл критической температуры;

• на основе молекулярно-кинетической теории процесс парообразования, образование и свойства насыщенного пара, зависимость точки росы от давления;

• способы измерения влажности воздуха;

• получение сжиженных газов;

• особенность температуры как параметра состояния системы;

• механизм теплопроводности и конвекции на основе молекулярно-кинетической теории;

• физический смысл понятий: количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования;

• процессы: плавления и отвердевания кристаллических и аморфных тел; парообразования (испарения, кипения) и конденсации;

• графическое представление работы в термодинамике;

• эквивалентность теплоты и работы;

• статистический смысл необратимости;

• принцип работы тепловых двигателей;

• принцип действия и устройство: двигателя внутреннего сгорания, холодильной машины.

Доказывать:

• что тела обладают внутренней энергией; • что внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, от его агрегатного состояния и не зависит от движения тела как целого и от его взаимодействия с другими телами;

• что плавление и кристаллизация, испарение и конденсация — противоположные процессы, происходящие одновременно;

• невозможность создания вечного двигателя;

• необратимость процессов в природе,

• анизотропию свойств кристаллов;

• механизм упругости твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории;

• на основе молекулярно-кинетической теории свойства: твердых тел (прочность, хрупкость, твердость), аморфного состояния твердого тела, жидкости;

• существование поверхностного натяжения;

• смачивание и капиллярность;

• зависимость поверхностного натяжения от рода жидкости и ее температуры.

Выводить:

• формулу работы газа в термодинамике.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

• знания: о строении и свойствах твердых тел и жидкостей, агрегатных превращениях вещества и механизме их протекания, удельных величинах, характеризующих агрегатные превращения (удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования);

• полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

Сравнивать:

• строение и свойства кристаллических и аморфных тел; аморфных тел и жидкостей;

• удельную теплоту плавления (кристаллизации) и парообразования (конденсации) по графику зависимости температуры разных веществ от времени;

• процессы испарения и кипения.

Электродинамика

Ученик научиться:

На уровне запоминания

Называть:

• понятия: электрический заряд, электризация, электрическое поле, проводники и диэлектрики;

• физические величины и их условные обозначения: электрический заряд (q), напряженность электростатического поля (E), диэлектрическая проницаемость (ε), потенциал электростатического поля (ϕ), разность потенциалов, или напряжение (U), электрическая емкость (C), электродвижущая сила (ЭДС) (E), сила тока (I), напряжение (U), сопротивление проводника (R), 21 удельное сопротивление проводника (ρ), внутреннее сопротивление источника тока (r), температурный коэффициент сопротивления (α), электрохимический эквивалент вещества (k), магнитная индукция (B), магнитная проницаемость среды (μ), магнитный поток (Ф), ЭДС индукции (Ei), ЭДС самоиндукции (Esi), индуктивность (L), энергия магнитного поля (Wм), относительный и абсолютный показатели преломления (n), предельный угол полного внутреннего отражения (α0), увеличение линзы (Г), фокусное расстояние линзы (F), оптическая сила линзы (D); единицы этих величин: Кл, Н/Кл, В, Ф, В, А, Ом, Ом • м, К–1, кг/Кл, Тл, Вб, В, Гн, Дж, рад, м, дптр;

• понятия: сторонние силы, ЭДС, низкотемпературная и высокотемпературная плазма, магнитное поле, электромагнитная индукция, самоиндукция, электромагнитное поле, электромагнитные волны, полное внутреннее отражение, мнимое изображение, действительное изображение, главная оптическая ось линзы, побочная оптическая ось линзы, главный фокус линзы, когерентность;

• физические приборы и устройства: электроскоп, электрометр, крутильные весы, конденсатор;

• методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

• исторические сведения о развитии учения о постоянном токе, о магнитном поле, о свете;

• определения понятий: электрическое взаимодействие, электрические силы, элементарный электрический заряд, точечный заряд, электризация тел, проводники и диэлектрики, электростатическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, потенциал, разность потенциалов (напряжение), электрическая емкость, электрический ток, сторонние силы, ЭДС, сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, магнитная проницаемость среды, магнитный поток, электромагнитная индукция, ЭДС индукции, самоиндукция, ЭДС самоиндукции, индуктивность, вихревое электрическое поле, полное внутреннее отражение, мнимое изображение, главная оптическая ось линзы;

• законы и принципы: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона; принцип суперпозиции сил, принцип суперпозиции полей;

• правила: правило буравчика, правило левой руки, правило Ленца;

• формулы: напряженности электростатического поля, потенциала, разности потенциалов, электрической емкости, взаимосвязи разности потенциалов и напряженности электростатического поля, электродвижущей силы, силы тока, закона Ома для участка цепи и для полной цепи, зависимости сопротивления проводника от температуры, законов последовательного и параллельного соединения резисторов, закона Джоуля—Ленца, работы и мощности электрического тока, закона электролиза, модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера, силы Лоренца, магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивности, энергии магнитного поля, зависимости заряда и силы тока от времени при электромагнитных колебаниях, периода электромагнитных колебаний, предельного угла полного внутреннего отражения, увеличения линзы, оптической силы линзы, тонкой линзы, условий интерференционных максимумов и минимумов;

• аналогию между электрическими и гравитационными силами;

• условия существования электрического тока.

Описывать:

• наблюдаемые электрические взаимодействия тел, электризацию тел, картины электростатических полей;

• опыты: Кулона с крутильными весами, Гальвани, Вольты, Ома, Эрстеда, Ампера, Фарадея, Герца по излучению и приему электромагнитных волн;

• опыты, доказывающие электронную природу проводимости металлов;

• применения электролиза;

• устройство: гальванического элемента и аккумулятора, электронно-лучевой трубки, масс-спектрографа, МГД-ге не ра тора, электроизмерительных приборов, проекционного аппарата, фотоаппарата, микроскопа, телескопа;

• устройство и принцип работы вакуумного диода, генератора переменного тока, трансформатора;

• опыты по получению газовых разрядов: искрового, дугового, тлеющего и коронного; по наблюдению явления электромагнитной индукции; по измерению скорости света; по наблюдению интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации;

• условие возникновения электромагнитных волн;

• ход лучей в зеркале, призме, линзе, микроскопе и телескопе.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

• анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

• анализировать и объяснять наглядные картины электростатического поля;

• строить изображения линий напряженности электростатических полей; вольт-амперные характеристики металлов, электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда;

• измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, сопротивление резистора с помощью омметра;

• обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;

• строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

Применять:

• изученные зависимости к решению вычислительных, качественных и графических задач; • метод эквивалентных схем к расчету характеристик электрических цепей;

• полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

Ученик получит возможность:

На уровне понимания

Приводить примеры:

• явлений, подтверждающих природу проводимости металлов, электролитов, вакуума, газов и полупроводников; магнитного взаимодействия, действия магнитного поля на движущиеся заряды, электромагнитной индукции;

• электромагнитных колебательных процессов и характеристик, их описывающих;

• интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии в природе и технике;

• применения: теплового действия электрического тока, электролиза, газовых разрядов, полупроводниковых приборов, вакуумного диода; технических устройств для получения, преобразования и передачи электрической энергии, использования переменного электрического тока, оптических приборов.

Объяснять:

• физические явления: взаимодействие наэлектризованных тел, электризация тел, электризация проводника через влияние (электростатическая индукция), поляризация диэлектрика, электростатическая защита;

• модели: точечный заряд, линии напряженности электростатического поля;

• природу электрического заряда и электрического поля;

• причину отсутствия электрического поля внутри металлического проводника;

• механизм поляризации полярных и неполярных диэлектриков;

• создание и существование в цепи электрического тока;

• результаты опытов Гальвани, Вольты, Ома, Мандельштама—Папалекси, Толмена—Стюарта;

• вольт-амперные характеристики металлов, электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда;

• зависимость от температуры сопротивления металлов, электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда;

• явления: сверхпроводимости, интерференции и дифракции световых волн;

• принцип действия: термометра сопротивления, массспектрографа, МГД-генератора, электроизмерительных приборов, генератора переменного тока, трансформатора;

• принципы гальваностегии и гальванопластики;

• принцип работы: химических источников тока (гальванических элементов и аккумуляторов); электронно-лучевой трубки, газоразрядных ламп; терморезисторов, фоторезисторов и полупроводникового диода;

• вихревой характер магнитного поля, его отличие от электростатического поля;

• взаимосвязь электрического и магнитного полей;

• процесс электромагнитных колебаний в колебательном контуре;

• зависимость периода и частоты колебаний от параметров колебательного контура;

• физические основы амплитудной модуляции, радиопередающих устройств и радиоприемников, радиолокации;

• применение формулы тонкой линзы.

Понимать:

• факт существования в природе электрических зарядов противоположных знаков, элементарного электрического заряда;

• свойство дискретности электрического заряда;

• смысл закона сохранения электрического заряда, принципа суперпозиции полей и их фундаментальный характер;

• эмпирический характер закона Кулона;

• существование границ применимости закона Кулона;

• объективность существования электрического поля;

• возможность модельной интерпретации электрического поля в виде линий напряженности.

Выводить:

• формулы: силы Лоренца из закона Ампера, ЭДС самоиндукции.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Уметь:

• проводить самостоятельные наблюдения и эксперименты, учитывая их структуру (объект наблюдения или экспериментирования, средства, возможные выводы);

• формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы;

• анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента;

• анализировать неизвестные ранее электрические явления и решать возникающие проблемы.

Использовать:

• методы познания: эмпирические (наблюдение и эксперимент), теоретические (анализ, обобщение, моделирование, аналогия, индукция).

Применять:

• полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Обобщать:

• полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде, выделяя при этом эмпирический базис, основные понятия учения об электромагнитном поле, модели, основные законы и следствия.

Основы специальной теории относительности

Ученик научиться:

На уровне запоминания

Называть:

• понятие: релятивистский импульс;

• границы применимости классической механики;

• методы изучения физических явлений: эксперимент, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

• постулаты Эйнштейна;

• формулы релятивистского импульса, уравнения движения в СТО, взаимосвязи массы и энергии.

Описывать:

• опыт Майкельсона.

На уровне понимания

Приводить примеры:

• экспериментальных подтверждений выводов теории относительности.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

• строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

Применять:

• изученные зависимости к решению вычислительных и качественных задач.

Ученик получит возможность:

Объяснять:

• зависимость релятивистского импульса от скорости движения тела;

• взаимосвязь массы и энергии;

• проявление принципа соответствия на примере классической и релятивистской механики.

Доказывать:

• скорость света — предельная скорость движения. Выводить:

• формулу полной энергии движущегося тела.

Объяснять:

• относительность для двух событий понятий «раньше» и «позже»;

• парадокс близнецов.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

• полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде, выделяя основные структурные компоненты специальной теории относительности.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Ученик научиться:

На уровне запоминания

Называть:

• понятия: фотоэффект, квант, фотон, корпускулярно-волновой дуализм; модель атома Томсона, планетарная модель Резерфорда, модель Резерфорда—Бора; спектры испускания и поглощения, спектральные закономерности, вынужденное (индуцированное) излучение; радиоактивность, естественная и искусственная радиоактивность, α-, β-, γ-излучение, протон, нейтрон, нуклон, зарядовое число, массовое число, изотоп, ядерные силы, энергия связи ядра, дефект массы, радиоактивный распад, период полураспада, ядерные реакции, цепная ядерная реакция, критическая масса урана, поглощенная доза излучения, элементарные частицы, фундаментальные взаимодействия, античастицы;

• физические величины и их условные обозначения: ток насыщения (Iн), задерживающее напряжение (Uз), работа выхода (Авых), постоянная Планка (h), красная граница фотоэффекта (νmin), поглощенная доза излучения (D); единицы этих величин: А, В, Дж, Дж • с, Гц, Гр;

• модели: протонно-нейтронная модель ядра, капельная модель ядра;

• физические приборы и устройства: фотоэлемент, лазер, камера Вильсона, ускоритель, ядерный реактор, атомная электростанция;

• метод исследования: спектральный анализ.

Воспроизводить:

• определения понятий: фотоэффект, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта, фотон; радиоактивность, зарядовое и массовое числа, изотоп, ядерные силы, энергия связи ядра, дефект массы, радиоактивный распад, период полураспада, элементарные частицы;

• законы фотоэффекта; радиоактивного распада;

• уравнение Эйнштейна для фотоэффекта;

• формулы: энергии и импульса фотона, длины волны де Бройля, дефекта массы, энергии связи ядра;
• постулаты Бора;

• формулу для определения частоты электромагнитного излучения при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое.

Описывать:

• опыты по вырыванию электронов и электронов из вещества под действием света;

• принцип действия установки, при помощи которой А. Г. Столетов изучал явление фотоэффекта;

• принцип действия вакуумного фотоэлемента;

• опыт Резерфорда по рассеянию α-частиц;

• опыт Франка и Герца;

• опыты: открытие радиоактивности, определение состава радиоактивного излучения Резерфордом, открытие протона, открытие нейтрона;

• процесс деления ядра урана;

• схему ядерного реактора.

Приводить примеры:

• практического применения лазеров;

• возможности использования радиоактивного метода;

• достоинств и недостатков ядерной энергетики;

• биологического действия радиоактивных излучений;

• экологических проблем ядерной физики.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

• анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

• определять неизвестные величины, используя: уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, формулу взаимосвязи энергии излученного или поглощенного кванта и разности энергий атома в различных стационарных состояниях, законы взаимосвязи массы и энергии, радиоактивного распада;

• анализировать описываемые опыты и явления ядерной физики и объяснять причины их возникновения или следствия;

• сравнивать и анализировать модели строения атома.

Применять:

• формулы для расчета энергии и импульса фотона; дефекта массы, энергии связи ядра;

• полученные знания к анализу и объяснению явлений, наблюдаемых в природе и технике.

Ученик получит возможность:

На уровне понимания

Объяснять:

• явление фотоэффекта; радиоактивности, радиоактивного распада;

• причину возникновения тока насыщения и задерживающего напряжения при фотоэффекте; гипотезы Планка о квантовом характере излучения; Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света отдельными квантами;

• смысл: уравнения Эйнштейна как закона сохранения энергии для процессов, происходящих при фотоэффекте;

• законы фотоэффекта с позиций квантовой теории;

• реальность существования в природе фотонов;

• принципиальное отличие фотона от других материальных частиц;

• гипотезу де Бройля о волновых свойствах частиц;

• модели атома Томсона и Резерфорда; • противоречия планетарной модели;

• смысл постулатов Бора и модели Резерфорда—Бора;

• механизм возникновения линейчатых спектров излучения и поглощения;

• схему установки опыта Франка и Герца и получаемую с ее помощью вольт-амперную зависимость;
• квантовый характер излучения при переходе электрона с одной орбиты на другую;

• механизм поглощения и излучения атомов;

• условия создания вынужденного излучения;

• природу α-, β- и γ-излучений;

• характер ядерных сил;

• короткодействующий характер ядерных сил по сравнению с электромагнитными и гравитационными силами;

• причину возникновения дефекта массы;

• различие между α- и β-распадом;

• статистический, вероятностный характер радиоактивного распада;

• цепную ядерную реакцию; • устройство и принцип действия ядерного реактора;

• назначение и принцип действия Токамака;

• классы элементарных частиц;

• фундаментальные взаимодействия, их виды и особенности;

• причину аннигиляции элементарных частиц.

Обосновывать:

• невозможность объяснения второго и третьего законов фотоэффекта с позиций волновой теории света;

• эмпирический характер законов фотоэффекта и теоретический характер уравнения Эйнштейна для фотоэффекта;

• идею корпускулярно-волнового дуализма света и частиц вещества;

• роль опытов Лебедева и Вавилова как экспериментальное подтверждение теории фотоэффекта;

• фундаментальный характер опыта Резерфорда;

• роль опытов Франка и Герца как экспериментальное доказательство модели Резерфорда—Бора и подтверждение дискретного характера изменения внутренней энергии атома;

• эмпирический характер спектральных закономерностей;

• соответствие ядерных реакций законам сохранения электрического заряда и массового числа;

• зависимость удельной энергии связи нуклона в ядре от массового числа;

• причину поглощения или выделения энергии при ядерных реакциях;

• смысл принципа причинности в микромире;

• факт существования в микромире античастиц.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Уметь:

• обобщать полученные знания на основе структуры физической теории;

• объяснять роль явления фотоэффекта как научного факта, явившегося основой для создания теории фотоэффекта;

• обосновывать роль гипотез Планка и Эйнштейна в создании квантовой физики;

• раскрывать теоретические следствия, доказывающие правомерность высказанных гипотез;

• показывать значение экспериментов Лебедева и Вавилова как подтверждение истинности предложенных гипотез.

Уметь оценивать результаты, полученные при решении задач и проблем:

• при расчете энергии излученного или поглощенного фотона;

• при расчете частоты электромагнитного излучения (длины волны) атома при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое;

• в которых используется уравнение Эйнштейна и законы фотоэффекта.

Использовать:

• понятие вынужденного излучения для объяснения принципа работы лазера и его практического применения;

• эмпирические и теоретические методы познания: наблюдение, эксперимент, анализ и синтез, обобщение, моделирование, аналогия, индукция.

Применять:

• полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Астрофизика

Ученик научиться:

На уровне запоминания

Называть:

• физические величины и их условные обозначения: расстояние до небесных тел (r), солнечная постоянная (E⊙), светимость (L);

• единицы измерения расстояний: астрономическая единица, парсек, метр, световой год;

• планеты Солнечной системы;

• состав солнечной атмосферы;

• группы звезд: главной последовательности, красные гиганты, белые карлики, нейтронные звезды, черная дыра;

• типы галактик;

• спектральные классы звезд;

• квазары, активные галактики;

• источник энергии Солнца и звезд.

Воспроизводить:

• порядок расположения планет в Солнечной системе;

• определение понятий: световой год, парсек, освещенность, солнечная постоянная;

• зависимость цвета звезды от ее температуры;

• явление разбегания галактик;

• закон Хаббла; • масштабную структуру Вселенной.

Описывать:

• явления метеора и метеорита;

• грануляцию и пятна на поверхности Солнца;

• основные типы звезд;

• спектральные классы звезд;

• конечные этапы эволюции звезд;

• вид Млечного Пути;

• расширение Вселенной;

• модель «горячей Вселенной»;

• типы галактик.

На уровне понимания

Приводить примеры:

• небесных тел, входящих в состав Вселенной, Солнечной системы;

• явлений, наблюдаемых на поверхности Солнца;

• взаимосвязи основных характеристик звезд;

• различных типов галактик;

• роли фундаментальных взаимодействий в различных объектах Вселенной;

• роли фундаментальных постоянных в объяснении природы явлений в различных масштабах Вселенной.

Объяснять:

• происхождение метеоров;

• темный цвет солнечных пятен;

• высокую температуру в недрах Солнца.

Оценивать:

• температуру звезд по их цвету;

• светимость звезды по освещенности, которую она создает на Земле, и расстоянию до нее;

• массу Галактики по скорости движения Солнца вокруг ее центра.

Применять:

• уравнения термоядерных реакций для объяснения условий в центре Солнца и звезд;

• закон Хаббла для определения расстояний до галактик по их скорости удаления.

Оценивать:

• возраст звездного скопления по диаграмме «спектральный класс — светимость»;

• возраст и радиус Вселенной по закону Хаббла.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

• описывать: основные типы небесных тел и явлений во Вселенной, основные объекты Солнечной системы, Млечного Пути и Галактики, диаграмму «спектральный класс — светимость», основные этапы эволюции Солнца, основные отличия планет-гигантов от планет земной группы;

• обосновывать модель «горячей Вселенной».

Ученик получит возможность научиться:

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

• знания о физических различиях планет, звезд и галактик, о проявлении фундаментальных взаимодействий в различных масштабах Вселенной, о месте человека во Вселенной, о роли астрономии в современной естественно-научной картине мира.

Сравнивать:

• размеры небесных тел;

• температуры звезд разного цвета;

• этапы эволюции звезд разной массы.

Применять:

• полученные знания для объяснения неизвестных ранее небесных явлений и процессов.

Темы проектов в 10 классе

1. Спроектируйте и изготовьте прибор, фиксирующий изменение скорости подвижной системы отсчета, в которой он находится относительно неподвижной системы отсчета, связанной с землей, в случае, когда визуально зафиксировать изменение скорости нельзя (например, нет окон). Проверьте его работу во время поездки в автомобиле или на любом другом виде наземного транспорта.

2. Экологически чистые виды городского транспорта.

3. Космический «мусор».

4. Спроектируйте и изготовьте волосной гигрометр.

5. Экологически чистые тепловые двигатели.

6. Солнечные батареи: принцип работы и применение.

7. Создание материалов с заданными свойствами.

8. Композиционные материалы.

9. Наноматериалы и их применение в медицине.

10. Нанотехнология и проблемы экологии.

11. Нанотехнология и социально-этические проблемы.

12. Жидкие кристаллы в природе и технике.

13. Применение электростатической защиты в быту.

14. Дактилоскопия как метод получения и анализа информации.

15. Электрическое поле Земли.

16. Шаровая молния.

В 11 классе

1. Изучение мощности бытовых электроприборов и правил их включения в сеть.

2. Спроектируйте и изготовьте гальванический элемент.

3. Разработка схемы электропроводки в квартире и расчет ее параметров.

4. Спроектируйте и сконструируйте электрический двигатель.

5. Плазма и ее применение.

6. Разработка системы виртуальных исследовательских лабораторных работ по оптике. Сравнение возможностей реального и компьютерного экспериментов.

7. Электронная техника в вашем доме.

8. Проявление релятивистских эффектов.

9. Парадоксы теории относительности.

10. Развитие представлений о пространстве и времени.

11. Возникновение учения о квантах.

12. Сравнительный анализ механизма фотоэффекта у проводников, полупроводников и диэлектриков.

13. Опыты П. Н. Лебедева и их роль в физике.

14. Спектральный анализ как один из современных методов исследования в науке и практической деятельности.

15. Практическое использование лазеров.

16. Термоядерный синтез и его роль как источника энергии.

17. Возобновляемые источники энергии.

18. Солнечная энергетика: теория и практика.

19. Солнечная активность и ее связь с биологическими процессами на Земле.

20. Построение модели внутреннего строения Солнца.

21. Черные дыры во Вселенной.

22. Физическая природа квазаров.

23. Космические исследования Венеры.

24. Крупнейшие телескопы в мире.

25. Спроектируйте и изготовьте телескоп-рефрактор.

26. Нейтринный телескоп и наблюдения солнечных нейтрино.

27. Поиски внеземных цивилизаций и возможности связи с ними.

Исследовательские задания в 10 классе

1. Предложите эксперименты, позволяющие с помощью подручных средств исследовать зависимость дальности полета тела от направления начальной скорости. Выполните их и подготовьте соответствующие сообщения.

2. Исследование зависимости поверхностного натяжения от примесей.

3. Исследование зависимости поверхностного натяжения от температуры жидкости.

4. Предложите эксперименты, позволяющие с помощью подручных средств исследовать зависимость давления газа данной массы от объема при постоянной температуре и зависимость объема газа данной массы от температуры при постоянном давлении. Выполните их и подготовьте соответствующие сообщения.

5. Предложите эксперимент, позволяющий наблюдать броуновское движение. Опишите свои наблюдения.

Докажите экспериментально, что скорость движения броуновской частицы зависит от температуры.

6. Электризация различных тел.

7. Исследование зависимости угла наклона подвешенных на нитях тел, находящихся в электрическом поле, от массы тел.

8. Потрите газетой надутый воздухом воздушный шарик, поднесите к потолку и отпустите. Зафиксируйте время, в течение которого шарик оставался висеть у потолка. Объясните причину подобного поведения шарика.

9. Проанализируйте предложенную физическую ситуацию и ответьте на поставленные вопросы. «В однородное электрическое поле вносят две соединенные и не заряженные пластинки, укрепленные на изолирующих ручках.

В электрическом поле пластинки разъединяют и определяют наличие зарядов на них. 1) Появятся ли заряды на пластинках, и если вы считаете, что появятся, то откуда и почему? Одинакового ли они знака? 2) Будут ли пластинки заряжены, если их разъединить после вынесения из поля? Почему? 3) Какой вывод можно сделать на основании такого опыта?» Оцените правильность своих ответов в реальном эксперименте.

В 11 классе

1. Исследование зависимости электропроводности электролита от его температуры и концентрации.
2. Исследование зависимости силы тока в цепи и напряжения на реостате от его сопротивления.
3. Исследование зависимости времени нагревания жидкости от числа нагревательных элементов и их соединения.
4. Исследование электропроводности полупроводникового диода.
5. Исследование магнитных свойств вещества.
6. Исследование работы трансформатора.
7. Изучение конструкции и исследование работы оптических приборов.
8. Предложите способ экспериментальной проверки уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.

Содержание предмета физика:

10 класс

1. **Физика и методы естественнонаучного познания (1 ч):**
   Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.
2. **Классическая механика (22 ч):**
   Введение. Классическая механика — фундаментальная физическая теория. Основание классической механики. Механическое движение. Основные понятия классической механики: путь и перемещение, скорость, ускорение, масса, сила. Идеализированные объекты физики. Ядро классической механики. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Принцип независимости действия сил. Принцип относительности Галилея Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии. Следствия классической механики. Объяснение движения небесных тел. Исследования космоса. Границы применимости классической механики. Лабораторные работы
   1. Измерение ускорения свободного падения. 2. Исследование движения тела под действием постоянной силы. 3. Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости. 4. Исследование упругого и неупругого столкновений тел. 5. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. 6. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.
3. **Молекулярная физика (34 ч):**
   Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. Тепловые явления. Тепловое движение. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы изучения макроскопических систем. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и их экспериментальное обоснование. Атомы и молекулы, их характеристики: размеры, масса. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Движение молекул. Броуновское движение. Диффузия. Скорость движения молекул. Скорость движения молекул и температура тела. Взаимодействие молекул и атомов. Потенциальная энергия взаимодействия молекул, и атомов и агрегатное состояние вещества. Основные понятия и законы термодинамики. Термодинамическая система. Состояние термодинамической системы. Параметры состояния. Термодинамическое равновесие. Температура. Термодинамическая температурная шкала. Абсолютный нуль температуры. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике.

Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики, его статистический смысл. Свойства газов. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы с идеальным газом. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к процессам с идеальным газом. Реальный газ. Критическая температура. Критическое состояние вещества. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха с помощью гигрометра и психрометра. 4 Применение газов в технике. Тепловые машины. Принципы работы тепловых машин. Идеальный тепловой двигатель. КПД теплового двигателя. Принцип работы холодильной машины. Применение тепловых двигателей в народном хозяйстве и охрана окружающей среды. Свойства твердых тел и жидкостей. Строение твердого кристаллического тела. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток. Полиморфизм. Поликристалл и монокристалл. Анизотропия кристаллов. Деформация твердого тела. Виды деформации. Механическое напряжение. Предел прочности. Запас прочности. Учет прочности материалов в технике. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. Управление механическими свойствами твердых тел. Реальный кристалл. Жидкие кристаллы и их применение. Аморфное состояние твердого тела. Полимеры. Композиционные материалы и их применение. Модель жидкого состояния. Поверхностное натяжение.

Лабораторные работы 7. Измерение влажности воздуха. 8. Измерение диаметра капилляра.

4.Электродинамика (11 ч):

Электростатика. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Дискретность электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Электрические силы. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции. Линии напряженности электростатического поля. Электростатическое поле точечных зарядов. Однородное электростатическое поле. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Электрическая емкость. Емкость плоского конденсатора.

5. Резервное время (2 ч)

11 класс:

1. **Электродинамика (39 часов) Постоянный электрический ток (12 часов)**

Условия существования электрического тока. Носители электрического тока в различных средах. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Применение законов постоянного тока.

Лабораторные работы 1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока 2. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

Взаимосвязь электрического и магнитного полей (8 часов):

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Действие магнитного поля на движу- щиеся заряженные частицы. Принцип действия электроизмерительных приборов. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Вихревое электрическое поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей

Электромагнитные колебания и волны (7 часов)

Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Период электромагнитных колебаний. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Электромагнитное поле. Излучение и прием электромагнитных волн. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн

Оптика (7 часов)

Понятия и законы геометрической оптики. Электромагнитная природа света. Законы распространения света. Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция. Поляризация света. Скорость света и ее экспериментальное определение. Электромагнитные волны и их практическое применение.

Лабораторные работы 3. Измерение показателя преломления стекла

Основы специальной теории относительности (5 часов)

Электродинамика и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии.

2. **Элементы квантовой физики (18 часов)**

Фотоэффект (4 часа)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Фотоэлементы. Гипо- теза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Строение атома (5 часов)

Опыты Резерфорда. Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Спектры испускания и поглощения. Лазеры.

Лабораторные работы 4. Определение длины световой волны»

Атомное ядро (9 часов)

Радиоактивность. Состав атомного ядра. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядер. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Дефект массы. Энергетический выход ядерных реакций. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Энергия синтеза атомных ядер. Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия

3. **Астрофизика (Элементы астрофизики) (8 часов)**

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Внутреннее строение Солнца. Галактика. Типы галактик. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Вселенная. Применимость законов физики для объяснения природы, небесных объектов. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной и применимость физических законов.

4. **Повторение (3 часа)**

Тематическое планирование.

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

10 класс (70 ч, 2 ч в неделю)

Тема/раздел	*Количество часов по авторской программе*	*Количество часов по рабочей программе*
Введение	*1*	*1*
Классическая механика	*22*	*22*
Молекулярная физика	*34*	*34*
Электродинамика	*11*	*11*
Повторение	*2*	*2*
Итого	*70*	*70*

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

11 класс (70 ч, 2 ч в неделю)

Тема/раздел	*Количество часов по авторской программе*	*Количество часов по рабочей программе*
Повторение темы «Электродинамика» за курс 10 класса	*-*	*2*
Электродинамика	*39*	*39*
Элементы квантовой физики	*20*	*19*
Астрофизика	*8*	*8*
Обобщение	*3*	*-*
Итого	*70*	*68*

В 11 классе 34 учебных недели, поэтому программа уменьшена по количеству часов до 68 за счет резервных часов, 2 часа выделено на повторение темы «Электродинамика» 10 класс, так как в 11 классе эта тема продолжается.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ФИЗИКЕ:

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

на 2021-2022 учебный год

Приложение 1

10 класс, базовый уровень

№ урока	**Тема/раздел/количество часов:**	**Виды деятельности учащегося**
Введение. Классическая механика (23 ч)		
1	Что и как изучает физика. Физические законы и теории. Физическая картина мира	— различать научные методы познания окружающего мира; — применять различные научные методы: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование; — формулировать отличие гипотезы от научной теории; — объяснять различие частных и фундаментальных физических законов.
2	Из истории становления классической механики	— выделять наиболее важные открытия, оказавшие влияние на создание классической механики; — объяснять роль фундаментальных опытов в механике; — анализировать научные методы Галилея и Ньютона.
3	Основная задача механики. Кинематические характеристики движения. Законы движения	— давать определения основным понятиям классической механики; — систематизировать знания о характеристиках механического движения; — вычислять основные кинематические характеристики движения; — использовать математические знания при решении физических задач (скалярные и векторные величины, проекция вектора на координатные оси, линейная и квадратичная функции).
4	Решение задач	— применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам, модели равномерного и равноускоренного движения к реальным движениям; — определять координату, проекцию и модуль вектора перемещения для различных случаев прямолинейного движения; — вычислять линейную скорость и центростремительное ускорение при движении по окружности; — сравнивать различные виды движения по их характеристикам.
5	Решение задач	— строить, читать и анализировать графики зависимости проекции скорости, перемещения и ускорения от времени; — устанавливать метапредметные связи физики с математикой при решении графических задач (графики линейной и квадратичной функций).
6	**Контрольная работа по теме «Кинематика» стр 35**	— применять полученные знания к решению задач.
7	Динамические характеристики	— формулировать основные задачи кинематики и

	движения	динамики; — систематизировать знания о динамических характеристиках движения: масса, сила, импульс тела, импульс силы.
8	Основание классической механики	— давать определения понятий: материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело; — описывать натурные и мысленные эксперименты Галилея, явление инерции, движение небесных тел; — объяснять результаты опытов, лежащих в основе классической механики.
9	Законы классической механики. Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения»	— формулировать законы Ньютона; — классифицировать системы отсчета по их основным признакам; — описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной; — применять закон всемирного тяготения для вычисления ускорения свободного падения; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; — по данным эксперимента определять ускорение свободного падения.
10	Принципы классической механики	— объяснять результаты опытов, лежащих в основе классической механики.
11	Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела под действием постоянной силы». Решение задач	— наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; — исследовать движение тела под действием постоянной силы; — экспериментально доказывать, что под действием постоянной силы тело движется с постоянным ускорением; — применять формулы для расчета силы упругости, силы тяжести и силы трения при решении задач.
12	Решение задач. Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»	— применять закон всемирного тяготения для решения задач; — экспериментально доказывать существование связи между равнодействующей сил, действующих на тело, и ускорением, которое тело получает в результате их действия; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
13	Решение задач	— применять законы Ньютона при решении задач на движение тел под действием нескольких сил.
14	**Контрольная работа по теме «Динамика» стр 41-42**	— систематизировать и обобщать знания по динамике; — применять полученные знания к решению задач.
15	Закон сохранения импульса	— применять модель замкнутой системы к реальным системам; — применять закон сохранения импульса при решении задач.
16	Лабораторная работа № 4 «Исследование упругого и неупругого столкновений тел». Решение задач	— наблюдать изменение импульса тел и сохранение суммарного импульса замкнутой системы тел при упругом и неупругом взаимодействиях; — применять закон сохранения импульса при решении задач; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
17	Закон сохранения механической энергии	— систематизировать знания о физических величинах: механическая работа, потенциальная и кинетическая энергия; — применять модель замкнутой консервативной системы к реальным

		системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии.
18	Лабораторная работа № 5 «Изучение закона сохранения механической энергии при действии на тело сил тяжести и упругости». Решение задач	— наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; — сравнивать изменение потенциальной энергии упругой деформации с потенциальной энергией груза, вызвавшего эту деформацию; — вычислять механическую работу различных сил; — применять закон сохранения механической энергии при решении задач.
19	Лабораторная работа № 6 «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела». Решение задач	Вид деятельности учащихся: — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; — сравнивать значение работы равнодействующей сил, действующих на тело, с изменением его кинетической энергии; — применять теорему об изменении кинетической энергии при решении задач.
20	Небесная механика	— применять законы классической механики к движению небесных тел; — устанавливать зависимость вида траектории (окружность, эллипс, парабола, гипербола) от значения сообщенной телу скорости; — объяснять законы Кеплера, применяя законы классической механики; — рассматривать открытие Нептуна и Плутона как доказательство справедливости закона всемирного тяготения.
21	Баллистика	— рассматривать движение тела под действием силы тяжести на примере баллистики; — применять физические законы к решению технических задач: повышение обороноспособности государства, освоение космического пространства; — устанавливать общий характер законов, управляющих движением небесных тел и космических аппаратов.
22	Освоение космоса	— применять законы сохранения для объяснения принципов реактивного движения; — систематизировать информацию о роли научных открытий и развития техники; — оценивать успехи России в создании ракетной техники и покорения космического пространства.
23	**Контрольная работа по теме «Классическая механика» стр 50-51**	— применять полученные знания к решению задач.
Молекулярная физика (34 ч)		
24	Макроскопическая система и характеристики ее состояния. Атомы и молекулы, их характеристики	— давать определения понятий: макроскопическая система, параметры состояния макроскопической системы, относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, постоянная Лошмидта, постоянная Авогадро; — приводить примеры явлений, подтверждающих основные положения молекулярно-кинетической теории; — объяснять результаты опытов, доказывающих основные положения молекулярно-кинетической теории; — объяснять сущность термодинамического и статистического методов изучения

		макроскопических систем, их различие и дополнительность.
25	Движение молекул. Опытное определение скоростей движения молекул	— давать определение явления диффузии, понятия среднего квадрата скорости молекул; — описывать броуновское движение, явление диффузии, опыт Штерна, график распределения молекул по скоростям; — объяснять результаты опыта Штерна.
26	Взаимодействие молекул и атомов	— описывать характер взаимодействия молекул вещества; — объяснять график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между центрами атомов.
27	Тепловое равновесие. Температура	— давать определение понятий: тепловое движение, тепловое равновесие, термодинамическая система, температура, абсолютный нуль температур; — переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно; — применять знания молекулярно-кинетической теории к толкованию понятия температуры.
28	Внутренняя энергия макроскопической системы	— различать способы изменения внутренней энергии, виды теплопередачи; — давать определение понятий: внутренняя энергия, теплопередача, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования; — объяснять механизм теплопроводности и конвекции на основе молекулярно-кинетической теории; — доказывать, что внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, его агрегатного состояния.
29	Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики	— выводить формулу работы газа в термодинамике; — формулировать первый закон термодинамики; — объяснять эквивалентность теплоты и работы; — обосновывать невозможность создания вечного двигателя первого рода.
30	Решение задач	— применять уравнение теплового баланса при решении задач на теплообмен с учетом агрегатных превращений.
31	Решение задач	— применять формулу для расчета работы в термодинамике при решении вычислительных и графических задач; — решать задачи на первый закон термодинамики.
32	Второй закон термодинамики. Кратковременная контрольная работа по теме «Основ ные понятия и законы термодинамики»	— формулировать второй закон термодинамики; — доказывать необратимость процессов в природе; — обосновывать невозможность создания вечного двигателя второго рода.
33	Давление идеального газа	— давать определение понятия идеального газа; — применять формулу для расчета давления идеального газа при решении задач; — описывать модель идеального газа; — объяснять природу давления газа, характер зависимости давления газа от концентрации молекул и их средней кинетической

		энергии.
34	Уравнение состояния идеального газа	— применять при решении задач формулу для расчета внутренней энергии идеального газа, уравнение состояния идеального газа, уравнение Менделеева—Клапейрона, уравнение Клапейрона; — объяснять условия и границы применимости уравнения Менделеева—Клапейрона, уравнения Клапейрона; — выводить уравнение Менделеева—Клапейрона, используя основное уравнение МКТ идеального газа и формулу взаимосвязи средней кинетической энергии теплового движения молекул газа и его абсолютной температуры.
35	Решение задач	— применять основное уравнение молекулярнокинетической теории и уравнения состояния идеального газа при решении графических и вычислительных задач.
36	Газовые законы	— формулировать законы Бойля—Мариотта, ГейЛюссака, Шарля; — анализировать графики изотермического, изобарного, изохорного и адиабатного процессов; — обозначать границы применимости газовых законов; — выводить уравнения газовых законов из уравнения Менделеева—Клапейрона; — описывать условия осуществления изотермического, изобарного, изохорного и адиабатного процессов и соответствующие эксперименты.
37	Лабораторная работа № 7 «Исследование зависимости объема газа данной массы от температуры при постоянном давлении»	— исследовать зависимость между параметрами состояния идеального газа; — графически интерпретировать полученный результат; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
38	Решение задач	— применять уравнения, описывающие газовые законы, при решении вычислительных и графических задач.
39	Решение задач	— применять полученные знания к решению задач.
40	**Контрольная работа по теме «Свойства идеального газа» стр 92-93**	— применять полученные знания к решению задач.
41	Критическое состояние вещества	— давать определение понятия критическая температура; — описывать модель реального газа; — объяснять сущность критического состояния вещества и смысл критической температуры.
42	Насыщенный пар. Влажность воздуха	— систематизировать знания о физических величинах: точка росы, абсолютная и относительная влажность; — описывать процессы парообразования и установления динамического равновесия между паром и жидкостью; — объяснять на основе МКТ процесс парообразования, свойства насыщенного пара, зависимость точки росы от давления, способы измерения влажности воздуха.
43	Лабораторная работа № 8 «Измерение относительной влажности воздуха». Решение задач	— измерять влажность воздуха; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; — обобщать полученные при изучении темы знания и применять

		их к решению задач.
44	Применение газов	— приводить примеры применения газов в технике, сжатого воздуха, сжиженных газов; — объяснять получение сжиженных газов.
45	Принципы работы тепловых двигателей	— давать определение понятия теплового двигателя, КПД теплового двигателя; — вычислять КПД теплового двигателя, КПД идеального теплового двигателя; — объяснять принцип работы теплового двигателя.
46	Тепловые двигатели	— описывать устройство тепловых двигателей: ДВС, паровая турбина, турбореактивный двигатель; — объяснять принцип действия ДВС, паровой турбины и турбореактивного двигателя.
47	Решение задач	— применять формулы для вычисления КПД теплового двигателя и идеального теплового двигателя при решении задач.
48	Работа холодильной машины	— описывать устройство холодильной машины; — объяснять принцип действия холодильной машины; — описывать негативное влияние работы тепловых двигателей на состояние окружающей среды и перспективы его уменьшения.
49	Обобщение по теме «Свойства газов». Решение задач	— применять полученные знания к решению вычислительных и графических задач; — обобщать полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.
50	Идеальный кристалл. Анизотропия свойств кристаллических тел	— давать определение понятий: кристаллическая решетка, идеальный кристалл, полиморфизм, монокристалл, поликристалл, анизотропия; — описывать модель идеального кристалла, различных видов кристаллических решеток; — приводить примеры анизотропии свойств монокристаллов; — объяснять на основе молекулярно-кинетической теории анизотропию свойств кристаллов.
51	Деформация твердого тела. Механические свойства твердых тел	— давать определение понятий: деформация, упругая и пластическая деформация, механическое напряжение, относительное удлинение, модуль Юнга; — формулировать закон Гука; — описывать опыты, иллюстрирующие различные виды деформации твердых тел; — объяснять на основе молекулярно-кинетической теории механизм упругости твердых тел и их свойства (прочность, хрупкость, твердость).
52	Решение задач. Реальный кристалл*. Жидкие кристаллы*. Аморфное состояние твердого тела	— применять закон Гука при решении задач; — описывать модель реального кристалла, строение и свойства жидких кристаллов, их роль в природе и быту*; — приводить примеры жидких кристаллов в организме человека*; — объяснять влияние дефектов кристаллической решетки на свойства твердых тел*; — описывать свойства твердых тел в аморфном состоянии.
53	Свойства поверхностного слоя жидкости. Смачивание	Вид деятельности учащихся: — давать определение понятий: поверхностное натяжение, сила поверхностного натяжения; — описывать опыты, иллюстрирующие поверхностное натяжение

		жидкости; — объяснять зависимость поверхностного натяжения от рода жидкости и ее температуры; — описывать наблюдаемые в природе и быту явления смачивания; — исследовать особенности явления смачивания у разных жидкостей.
54	Капиллярность	— решать задачи на определение высоты подъема жидкости в капилляре; — приводить примеры капиллярных явлений в природе и быту.
55	Лабораторная работа № 9 «Измерение поверхностного натяжения жидкости»	— измерять поверхностное натяжение жидкости; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
56	Решение задач	— обобщать знания о строении и свойствах твердых тел и жидкостей; — сравнивать строение и свойства кристаллических и аморфных тел, аморфных тел и жидкостей.
57	**Контрольная работа по теме «Свойства твердых тел и жидкостей» стр 118**	— применять полученные знания к решению задач.
Электродинамика (11 ч)		
58	Электрический заряд и его свойства. Электризация тел	— сравнивать устройство и принцип работы электроскопа и электрометра; — давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, электризация; — описывать и объяснять явление электризации; — объяснять свойство дискретности электрического заряда, смысл закона сохранения электрического заряда.
59	Закон Кулона	— давать определение понятия электрических сил; — формулировать закон Кулона, принцип независимости действия сил; — проводить аналогию между электрическими и гравитационными силами; — описывать опыт Кулона с крутильными весами; — определять границы применимости закона Кулона.
60	Электрическое поле. Графический метод изображения поля	— давать определение понятий: электростатическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности, однородное электростатическое поле; — формулировать принцип суперпозиции полей; — применять формулу для расчета напряженности поля при решении задач; — описывать картины электростатических полей; — объяснять возможность модельной интерпретации электростатического поля в виде линий напряженности; — строить изображения линий напряженности электростатических полей.
61	Решение задач. Проводники в электростатическом поле	— применять при решении задач закон Кулона, формулу для расчета напряженности и принцип суперпозиции полей; — объяснять электризацию проводника через влияние (электростатическая индукция), причину отсутствия электрического поля внутри проводника.
62	Диэлектрики в электростатическом поле	— объяснять механизм поляризации полярных и неполярных диэлектриков
63	Работа электростатического поля. Потенциал	— систематизировать знания о физических величинах: потенциал, разность потенциалов; —

	электростатического поля	применять при решении задач формулы для расчета потенциала, разности потенциалов, работы электростатического однородного и неоднородного полей, взаимосвязи разности потенциалов и напряженности электростатического поля; — доказывать потенциальный характер электростатического поля.
64	Решение задач	— применять при решении задач формулы для расчета работы электростатического поля, потенциала поля.
65	Электрическая емкость. Конденсаторы	— систематизировать знания о физических величинах: электрическая емкость уединенного проводника, электрическая емкость конденсатора; — применять при решении задач формулы для вычисления электрической емкости проводника и плоского конденсатора
66	Энергия электростатического поля заряженного конденсатора. Лабораторная работа № 10 «Измерение электрической емкости конденсатора»	— вычислять энергию электростатического поля заряженного конденсатора; — обосновывать объективность существования электростатического поля; — экспериментально определять электрическую емкость конденсатора; — анализировать и оценивать результаты эксперимента; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
67	Решение задач	— обобщать знания, полученные при изучении темы, представлять их в структурированном виде.
68	**Контрольная работа по теме «Электростатика» стр 135-136**	— применять полученные знания к решению задач.
69-70	Повторение курса физики 10 класса	- применяют знания к решению задач.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

11 класс, базовый уровень

№ урока	Тема/раздел/количество часов:	Виды деятельности учащегося
Повторение темы «Электродинамика» за курс 10 класса (2ч)		
1	*Повторение темы «Электродинамика» за курс 10 класса*	-работают с обобщающими таблицами
2	*Повторение темы «Электродинамика» за курс 10 класса.*	- выполняют тестовые работы по группам - применяют знания при решении различных заданий.
Электродинамика 39ч		
	Постоянный электрический ток (12 ч)	
3	***Входная диагностическая работа.*** Условия существования электрического тока	описывать опыты Гальвани, Вольта, Ома; — объяснять результаты опытов Гальвани, Вольта и Ома; — объяснять отличие стационарного электрического поля от электростатического; — формулировать условия существования в цепи электрического тока; — давать определения понятий: электрический ток, сторонние силы, ЭДС, сила тока, стационарное электрическое поле; — применять при решении задач формулу для расчета электродвижущей силы.
4	Электрический ток в металлах	описывать опыты, доказывающие электронную природу проводимости металлов, явление сверхпроводимости; — приводить примеры явлений, подтверждающих электронную природу проводимости металлов; — применять формулы для расчета силы тока и зависимости сопротивления проводника от температуры при решении задач; объяснять результаты опытов Мандельштама—Папалекси, Толмена—Стюарта; — анализировать вольт-амперную характеристику металла; — объяснять зависимость сопротивления металла от температуры.
5	Проводимость различных сред	приводить примеры явлений, подтверждающих природу проводимости электролитов, вакуума, газов и полупроводников; — объяснять природу электролитической диссоциации, термоэлектронной эмиссии, собственной и примесной проводимости; — анализировать вольт-амперные характеристики электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда; — объяснять зависимость от температуры сопротивления электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда.
6	Закон Ома для полной цепи	формулировать закон Ома для участка цепи и для полной цепи, закон последовательного и параллельного соединения резисторов; — выводить закон Ома для полной цепи; — строить вольт-амперную характеристику металлического проводника.
7	**Лабораторная работа**	— измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника

	№ 1 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	тока; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
8	Решение задач	— строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач; — применять изученные зависимости к решению вычислительных, качественных и графических за- дач; — применять метод эквивалентных схем к расчету характеристик электрических цепей.
9	Применение законов постоянного тока. **Лабораторная работа № 2 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра»**	измерять сопротивление резистора с помощью омметра; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; — применять закон Джоуля—Ленца, формулы для расчета работы и мощности электрического тока при решении задач; — приводить примеры теплового действия электрического тока; — объяснять принцип действия термометра со- противления.
10	Применение электропроводности жидкости	— формулировать закон электролиза; — описывать устройство гальванического элемента и аккумулятора; — приводить примеры применения электролиза; — объяснять принципы гальваностегии и гальванопластики; — описывать принцип работы химических источников тока; — устанавливать межпредметные связи физики и химии при объяснении строения и свойств электролитов.
11	Применение вакуумных приборов. Применение газовых разрядов	— описывать устройство и принцип работы вакуумного диода; — наблюдать газовые разряды; — объяснять возникновение термо-ЭДС; — приводить примеры применения газовых раз- рядов, вакуумного диода; — объяснять принцип работы электронно-луче- вой трубки и газоразрядных ламп.
12	Применение полупроводников	— приводить примеры применения полупроводниковых приборов; — объяснять принцип работы терморезистора, фоторезистора и полупроводникового диода.
13	Решение задач	— применять изученные зависимости при решении задач; — полученные при изучении темы знания представлять в логике структуры частной физической теории.
14	**Контрольная работа №1 по теме «Постоянный электрический ток»**	— применять полученные знания к решению задач.
Взаимосвязь электрического и магнитного полей (8 ч)		
15	Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции	давать определения понятий: магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, магнитная проницаемость среды; — формулировать правило буравчика; — описывать фундаментальные опыты: Эрстеда, Ампера, Фарадея; — приводить примеры магнитного взаимодействия; — обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов; — объяснять вихревой характер магнитного по- ля, его отличие от электростатического поля.
16	Действие магнитного поля на проводник с током	— формулировать правило левой руки, закон Ампера; — определять направление силы Ампера
17	Действие магнитного поля на движущийся	— выводить формулу силы Лоренца из закона Ампера; — определять направление силы Лоренца; — объяснять

	электрический заряд	принцип действия электроизмерительных приборов; — описывать и объяснять устройство и принцип действия масс-спектрографа, МГД-генератора.
18	Решение задач	применять изученные законы и правила при решении вычислительных, качественных и графических задач.
19	Явление электромагнитной индукции	— давать определения понятий: ЭДС индукции, вихревое электрическое поле; — формулировать правило Ленца; — систематизировать знания о физических вели- чинах: магнитный поток, ЭДС индукции; — описывать и объяснять опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции; — *объяснять и выводить формулу для расчета ЭДС индукции, возникающей в проводнике, движущемся в магнитном поле*;* — определять направление индукционного тока.
20	Самоиндукция	— давать определения понятий: самоиндукция, ЭДС самоиндукции, индуктивность; — применять при решении задач формулы для расчета ЭДС самоиндукции, индуктивности, энергии магнитного поля; — описывать и объяснять опыты по наблюдению явления самоиндукции.
21	Решение задач	— применять изученные зависимости при решении вычислительных, качественных и графических задач; — объяснять явления, наблюдаемые в природе и в быту; — представлять полученные знания в структурированном виде, выделяя при этом эмпирический базис, основные понятия учения об электромагнитном поле, модели, основные законы и следствия.
22	**Контрольная работа №2 по теме «Взаимосвязь электрического и магнитного полей»**	— применять полученные знания к решению задач.
Электромагнитные колебания и волны (7 ч)		
23	Свободные механические колебания. Гармонические колебания	давать определения понятий: свободные колебания, гармонические колебания, колебательная система; 45 — анализировать зависимости от времени координаты, скорости, ускорения при механических колебаниях, периода колебаний математического и пружинного маятников; — формулировать условия распространения механических волн; — устанавливать межпредметные связи физики и математики при записи уравнений для смещения, скорости и ускорения колебаний маятника.
24	Свободные электромагнитные колебания	— давать определение понятия колебательная система; 46 — анализировать зависимости от времени заряда, силы тока, напряжения при электромагнитных колебаниях; — анализировать зависимости периода и частоты колебаний от параметров колебательного контура; — описывать превращение энергии в колебательном контуре; — объяснять процесс электромагнитных колебаний в колебательном контуре; — записывать уравнения колебаний силы тока и напряжения в колебательном контуре по заданному уравнению колебаний заряда.
25	Решение задач	— применять изученные зависимости при решении вычислительных и графических задач; — объяснять явления, наблюдаемые в природе и в быту.
26	Переменный	— давать определения понятий: вынужденные колебания,

	электрический ток	резонанс, действующее и амплитудное значения силы тока и напряжения; — проводить аналогии между механическими и электромагнитными колебаниями; — объяснять принцип получения переменного тока.
27	Генератор переменного тока. Трансформатор	— описывать и объяснять устройство и принцип действия генератора переменного тока и трансформатора; — приводить примеры технических устройств для получения, преобразования и передачи электрической энергии, использования переменного электрического тока.
28	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	— систематизировать знания о физической вели- чине на примере длины волны; 49 — формулировать условие возникновения электромагнитных волн; — описывать опыты Герца по излучению и приему электромагнитных волн.
29	Развитие средств связи. **Кратковременная контрольная работа №3 по теме «Электромагнитные колебания и волны»**	— объяснять физические основы радиопередающих устройств и радиоприемников, амплитудной модуляции и детектирования, радиолокации; — приводить примеры применения колебательных контуров с переменными характеристиками в радиотехнике; — описывать работу современных средств связи; — применять изученные зависимости при решении вычислительных задач; — объяснять явления, наблюдаемые в природе и в быту.
Оптика (7 ч)		
30	История развития учения о световых явлениях. Измерение скорости света	— описывать опыты по измерению скорости света; — обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы
31	Понятия и законы геометрической оптики. Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Оптические приборы	— строить ход лучей в зеркале, призме, линзе, оптических приборах; — давать определения понятий: полное внутреннее отражение, мнимое изображение, главная оптическая ось линзы; — формулировать законы отражения и преломления; — применять при решении задач формулы для расчета предельного угла полного внутреннего отражения, увеличения линзы, оптической силы линзы, формулу тонкой линзы; — приводить примеры применения оптических приборов.
32	**Лабораторная работа № 3 «Измерение относительного показателя преломления вещества»**	— строить ход лучей в плоскопараллельной пластине; — измерять показатель преломления стекла; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
33	Решение задач	— применять изученные закономерности при решении качественных, графических и вычислительных задач.
34	Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация	— формулировать условия интерференционных максимумов и минимумов; — описывать опыты по наблюдению интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации; 58 — приводить примеры интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии в природе и технике; — объяснять явления интерференции и дифракции; — объяснять явления, наблюдаемые в природе и в быту.
35	Электромагнитные волны разных диапазонов. Решение задач	— описывать свойства отдельных частей спектра; — приводить примеры применения электромагнитных волн различных частот в технике.
36	**Контрольная работа**	— обобщать полученные при изучении темы знания; —

	№4 по теме «Оптика»	применять полученные знания к решению качественных и вычислительных задач.
Основы специальной теории относительности (5 ч)		
37	Постулаты специальной теории относительности	— называть методы изучения физических явлений: эксперимент, выдвижение гипотез, моделирование; — обозначать границы применимости классической механики; — объяснять оптические явления на основе теории эфира; — формулировать постулаты Эйнштейна; — описывать опыт Майкельсона.
38	Проблема одновременности*. Относительность длины отрезков и промежутков вре мени*	— записывать формулы, выражающие относительность длины, относительность времени*; — объяснять относительность одновременности, длин отрезков и промежутков времени, релятивистский закон сложения скоростей*; — объяснять проявление принципа соответствия на примере релятивистского закона сложения скоростей*; — описывать экспериментальное подтверждение эффекта замедления времени*; — доказывать, что скорость света — предельная скорость движения.
39	Элементы релятивистской динамики	— записывать формулу релятивистского импульса, уравнение движения в СТО; — анализировать зависимость релятивистского импульса от скорости движения тела; — объяснять проявление принципа соответствия на примере классической и релятивистской механики.
40	Взаимосвязь массы и энергии	— применять формулу взаимосвязи массы и энергии, полной энергии движущегося тела при решении задач; — объяснять взаимосвязь массы и энергии, инвариантность массы как в классической, так и в релятивистской механике
41	Решение задач. Повторение и обобщение	— применять изученные зависимости при решении вычислительных и качественных задач; — обобщать полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде, выделяя основные структурные компоненты СТО.
Элементы квантовой физики(19)		
Фотоэффект (5 ч)		
42	Фотоэффект. Законы фотоэффекта	— формулировать законы фотоэффекта; — описывать опыты по вырыванию электронов из вещества под действием света и принцип действия установки, при помощи которой А. Г. Столетов изучал явление фотоэффекта; — объяснять причину возникновения тока насыщения и задерживающего напряжения при фотоэффекте; — обосновывать невозможность объяснения второго и третьего законов фотоэффекта с позиций волновой теории света.
43	Фотон. Уравнение фотоэффекта	— применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач; 74 — описывать явление фотоэффекта; — анализировать законы фотоэффекта с позиций квантовой теории; — объяснять принципиальное отличие фотона от других частиц; — объяснять гипотезы Планка о квантовом характере излучения, Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света отдельными квантами; — обосновывать эмпирический характер законов фотоэффекта и теоретический характер уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.
44	Решение задач	— анализировать наблюдаемые явления и объяснять

		причины их возникновения; — определять неизвестные величины в уравнении Эйнштейна для фотоэффекта; — вычислять энергию и импульс фотона; — решать комбинированные задачи по фотоэффекту, на уравнение Эйнштейна и законы фотоэффекта.
45	Фотоэлементы	— описывать устройство и принцип действия вакуумного фотоэлемента; — объяснять явления, наблюдаемые в природе и технике.
46	Фотоны и электромагнитные волны. Обобщение материала	— вычислять длину волны де Бройля; — обосновывать идею корпускулярно-волнового дуализма света и частиц вещества; — объяснять роль опытов Лебедева и Вавилова как экспериментального подтверждения теории фотоэффекта; — объяснять гипотезу де Бройля о волновых свойствах частиц; — формулировать принцип дополнительности и соотношения неопределенностей; — выступать с сообщениями и презентациями
Строение атома (5 ч)		
47	Планетарная модель атома	— описывать опыт Резерфорда по рассеянию D-частиц; — обосновывать фундаментальный характер опыта Резерфорда; — описывать модели атома Томсона и Резерфорда; — объяснять несовместимость планетарной модели положениями классической электродинамики; — сравнивать модели строения атомов.
48	Противоречия планетарной модели атома. Постулаты Бора	— описывать опыты Франка и Герца; — объяснять противоречия планетарной модели; — описывать механизм поглощения и излучения атомов; — формулировать постулаты Бора; — вычислять частоту электромагнитного излучения при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое; — обосновывать роль опытов Франка и Герца как экспериментальное доказательство модели Резерфорда—Бора и подтверждение дискретного характера изменения внутренней энергии атома
49	Испускание и поглощение света атомами. Спектры	— объяснять механизм возникновения линейчатых спектров излучения и поглощения; — обосновывать эмпирический характер спектральных закономерностей; — приводить примеры практического применения спектрального анализа.
50	**Лабораторная работа № 4 «Наблюдение линейчатых спектров». Лазеры**	— измерять длину волны отдельных спектральных линий с помощью дифракционной решетки; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; — формулировать условия создания вынужденного излучения; — объяснять принцип работы лазера; — приводить примеры практического применения лазеров.
51	Решение тестовых задач	— обобщать полученные знания, используя обобщающие таблицы, представленные в разделе «Основное в главе 7»; — применять полученные знания к решению задач.
Атомное ядро (9 ч)		
52	Состав атомного ядра	определение состава радиоактивного излучения, открытия протона и нейтрона; — объяснять протонно-нейтронную модель ядра; 93 — анализировать свойства D-, E-, J-излучения; — объяснять явление радиоактивности; — систематизировать знания о физических величинах: зарядовое и массовое числа; — устанавливать

		метапредметные связи физики и химии при изучении строения атомного ядра, изотопов.
53	Энергия связи ядер	— давать определения понятий: ядерные силы, дефект массы, энергия связи ядра; — объяснять характер ядерных сил и их свойства (отличие от гравитационных и электромагнитных сил); — анализировать зависимость удельной энергии связи нуклона в ядре от массового числа; — применять формулы для расчета дефекта массы, энергии связи ядра при решении задач.
54	Закон радиоактивного распада	— формулировать закон радиоактивного распада; — объяснять различие между D- и E-распадом; — объяснять статистический характер радиоактивного распада; — обосновывать смысл принципа причинности в микромире.
55	Ядерные реакции. Решение задач	— классифицировать ядерные реакции; — описывать устройство и принцип действия камеры Вильсона и ускорителей; — обосновывать соответствие ядерных реакций законам сохранения электрического заряда и массового числа; — объяснять причину поглощения или выделения энергии при ядерных реакциях.
56	Энергия деления ядер урана	— описывать капельную модель ядра; — объяснять процесс деления ядра урана на медленных нейтронах; — объяснять особенности реакции синтеза легких ядер и условия осуществления УТС.
57	Энергия синтеза атомных ядер*. Биологическое действие радиоактивных излучений	— систематизировать знания о физических величинах: поглощенная доза излучения, коэффициент относительной биологической активности; — анализировать проблемы создания УТС; — объяснять назначение и принцип действия Токамака; — объяснять биологическое действие радиоактивного излучения; — анализировать достоинства и недостатки ядерной энергетики; — приводить примеры биологического действия радиоактивных излучений; — устанавливать межпредметные связи физики и биологии при обсуждении экологических проблем ядерной физики
58	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия	— давать определения понятий: элементарные частицы, фундаментальные взаимодействия; — классифицировать элементарные частицы; — описывать фундаментальные взаимодействия, их виды и особенности; — объяснять причину аннигиляции элементарных частиц; — обосновывать факт существования античастиц.
59	Решение задач	— применять полученные знания к решению задач.
60	**Контрольная работа №5 по теме «Элементы квантовой физики»**	— применять полученные знания к решению задач.
Астрофизика (8 ч)		
61	Солнечная система	— называть порядок расположения планет в Солнечной системе; — описывать состав солнечной атмосферы; — описывать явление метеора и метеорита; — объяснять происхождение метеоров, темный цвет солнечных пятен; — описывать вид солнечной поверхности, грануляцию и пятна на поверхности Солнца; — приводить примеры явлений, наблюдаемых на поверхности Солнца.
62	Внутреннее строение Солнца	— описывать источник энергии Солнца; — объяснять механизм передачи энергии в недрах Солнца; — устанавливать метапредметные связи физики и химии при объяснении процессов, происходящих в недрах Солнца.

63	Звезды	— анализировать зависимость цвета звезды от ее температуры; — сравнивать группы звезд: звезды главной последовательности, красные гиганты, белые карлики, нейтронные звезды; — описывать основные типы и спектральные классы звезд; — описывать внутреннее строение звезд; — классифицировать основные этапы эволюции звезд; — описывать современные представления о происхождении Солнца и звезд; — оценивать температуру звезд по их цвету; — оценивать светимость звезды по освещенности, которую она создает на Земле, и расстоянию до нее.
64	Млечный Путь — наша Галактика	— описывать основные объекты Млечного Пути; — описывать структуру и строение Галактики; — оценивать массу Галактики по скорости движения Солнца вокруг ее центра.
65	Галактики	— приводить примеры различных типов галактик; — описывать основные типы галактик.
66	Вселенная. Космология	— объяснять явление разбегания галактик; — формулировать закон Хаббла; — описывать расширение Вселенной; — обосновывать модель «горячей Вселенной»; — применять закон Хаббла для определения расстояний до галактик по их скорости удаления; — оценивать возраст и радиус Вселенной по закону Хаббла.
67	**Контрольная работа по теме № 6 «Элементы астрофизики»**	— обобщать знания о физических различиях планет, звезд и галактик, о проявлении фундаментальных взаимодействий в различных масштабах Вселенной; — применять полученные знания к решению задач.
68	Обобщение курса физики	- применяют знания к описанию картины мира

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Критерий оценки предметных результатов по физике

Критерии оценивания устных ответов:

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

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

Оценка 3 ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул;допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной и грубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочетов; Допустил четыре или пять недочетов.

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

Оценка 1 ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Критерии оценивания письменных работ (контрольных, самостоятельных):

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

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

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

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

Оценка 1 ставится, если ученик не выполни ни одного задания.

Критерии оценивания лабораторных работ:

Оценка «5» ставится, если ученик:

Правильно определил цель опыта и выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью. Научно грамотно, логично описал наблюдения и сформировал выводы изопыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы. Правильно выполнил анализ погрешностей (9-11 классы). Проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы). Эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

Оценка «4» ставится, если ученик выполнил требования к оценке «5», но: Опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точностиизмерений. Было допущено два – три недочета или более одной грубой ошибки и одного недочета. Эксперимент проведен не полностью или в описании наблюдений из опыта ученик допустил неточности, выводы сделал неполные.

Оценка «3» ставится, если ученик:

Правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений опыта были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов. Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, ноповлиявших на результат выполнения; не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (9-11 классы). Допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами иоборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

Оценка «2» ставится, если ученик:

Не определил самостоятельно цель опыта: выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно. В ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки,отмеченные в требованиях к оценке «3». Допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в• объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

Оценка «1» ставится в тех случаях, когда учащийся совсем не выполнилработу или не соблюдал требований безопасности труда.В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению суказанными выше нормами.

Критерии оценивания работ в форме тестов:

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
87% и более	отлично
66-86%	хорошо
42-65%	удовлетворительно
0-40%	неудовлетворительно

Перечень ошибок:

I. 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.

Орфографические и пунктуационные ошибки.

Приложение 5

Листок коррекции рабочей программы

класс	№ урока	Тема урока	Дата проведения по расписанию	Дата, на которую перенесен данный урок	Причины корректировки

Приложение 6

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ:

класс	№ контрольной работы	Тема контрольной работы	источник	страницы
10 класс	1	Контрольная работа по теме «Кинематика»	Физика. Базовый уровень. 10 класс : методическое пособие / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев. — М. : Дрофа, 2020. — 140, [1] с. : ил.	15
	2	Контрольная работа по теме «Динамика»		21-42
	3	Контрольная работа по теме «Классическая механика»		30-31
	4	Контрольная работа по теме «Свойства идеального газа»		72-73
	5	Контрольная работа по теме «Свойства твердых тел и жидкостей»		97-98
	6	Контрольная работа по теме «Электростатика»		114-115

класс	№ контрольной работы	Тема контрольной работы	источник	страницы
11 класс		Входная диагностическая работа	С.Б.Бобошина КИМ.10 класс М.: Издательство «Экзамен».	Сборные задания из разных вариантов
	1	Контрольная работа №1 по теме «Постоянный электрический ток»	Пурышева, Н. С. Физика. Базовый уровень. 11 класс : методическое пособие / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. — М. : Дрофа, 2020. — 139, [5] с.	26-27
	2	Контрольная работа №2 по теме «Взаимосвязь электрического и магнитного полей»		40-41
	3	Кратковременная контрольная работа №3 по теме «Электромагнитные колебания и волны»		49-51
	4	Контрольная работа №4 по теме «Оптика»		60-61
	5	Контрольная работа №5 по теме «Элементы квантовой физики»		101-102
	6	Контрольная работа по теме № 6 «Элементы астрофизики»		115-117

Приложение 7

Аннотация к рабочей программе по предмету «ФИЗИКА» на уровне среднего общего образования (ФГОС)
10-11 классы базовый уровень
учителя физики Кузнецовой Т.Н.

Рабочая программа составлена на основе примерной образовательной программы по физики для уровня среднего общего образования (базовый уровень).

Школьный курс физики является системообразующим для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и Примерной образовательной программой. Учебники данной линии прошли экспертизу, включены в Федеральный перечень и обеспечивают освоение образовательной программы среднего общего образования.

Рабочая программа по физики для10-11 классов составлена на основе авторской программы:

Физика. Базовый и углубленный уровни. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской и др./ Н. С. Пурышева, Е. Э. Ратбиль. — М. : Дрофа, 2017. — 133, [2] с.

Предмет «Физика» относится к предметной области «Естественно-научные предметы».
Рабочая программа соответствует ФГОС СОО (2012г.)

Сроки реализации программы – 2 года.

Содержание курса физики для 10-11 классов базового уровня рассчитано на 138 аудиторных учебных часа: по 70 ч в учебном году в 10 классе при 2 ч занятий в неделю, в 11 классе – 68 ч, при 2 ч занятий в неделю.

В авторскую программу по физики на базовом уровне внесены незначительные изменения: в 11 классе - 68 часа (вместо 70). Сокращение проведено за счёт резервных часов.

Учебно-методический комплект включает:

1. Физика. Базовый уровень. 10 класс. Учебник (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев),2017 год
2. Физика. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев),2018 год
3. Физика. Базовый уровень. 10 класс. Методическое пособие (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев),2016 год
4. Физика. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев),2016 год
5. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов. – Режим доступа: http://school-collection.edu.ru
6. http://www.openclass.ru) http://www.bing.com.