

Приложение
к Основной образовательной
программе среднего общего образования
(ФГОС СОО)
областного государственного бюджетного общеобразовательного
учреждения «Средняя общеобразовательная школа №20
с углубленным изучением отдельных предметов г. Старого Оскола»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ФИЗИКА

(наименование учебного предмета (курса))

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ (10-11 КЛАССЫ)

(уровень образования)

10-11 классы

(углубленный)

Ф.И.О. учителя (преподавателя),
составившего рабочую учебную программу:

Саутина Инна Александровна,
учитель физики первой квалификационной
категории

Старый Оскол
2021

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» для учащихся 10- 11 классов (углубленный уровень) составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. Физика. Углубленный уровень. 10 - 11 классы: рабочая программа к линии УМК. В.А. Касьянова»: учебно-методическое пособие/ В.А. Касьянов, И.Г. Власова.– М.: Дрофа, 2017г. -65с.

На изучение физики в 10-11 классах отводится 345 часов. Для изучения физики в 10 классе отводится 5 часов в неделю, 175 часов в год, в 11 классе - 5 часов в неделю, 170 часов. В авторскую рабочую программу изменения внесены. Согласно авторской программе на изучение физики в 10 и 11 классах отводится по 175 часов, по календарному учебному графику в 11 классе - 170 часов. Поэтому в календарно-тематическом плане сокращено количество уроков на пять за счет предусмотренного авторами резерва времени.

Программа реализуется в адресованном учащимся УМК:

10 класс

1. Физика. Углубленный уровень. 10 класс: учебник/ В. А. Касьянов. - М.: Дрофа, 2019.

11 класс

1. Физика. Углубленный уровень. 11 класс: учебник/ В. А. Касьянов. - М.: Дрофа, 2019.

Раздел I. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение физики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные результаты:

- *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, способностей 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), 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, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения 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 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 проблемно-противоречивые ситуации;
- 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 не знакомой 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 углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;

- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

Механика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, апериодическое движение, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука;
- давать определения физических величин: первая и вторая космические скорости, импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, момент силы, плечо силы, амплитуда, частота, период и фаза колебаний, статическое смещение, длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;
- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;
- формулировать: принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;
- объяснять: принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;
- разъяснять: основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;
- описывать: демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально, опыт Кавендиша по измерению гравитационной посто-

янной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости, демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и в шнуре, эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;

- наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;
- исследовать: движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации;
- делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики; о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях;
- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;
- применять полученные знания для решения практических задач.

Молекулярная физика и термодинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, моль, постоянная Авогадро, стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы, фазовый переход, пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность, плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая), число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс;
- давать определения физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения, механическое напряжение, относительное удлинение,

предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;

- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
- разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- классифицировать агрегатные состояния вещества;
- характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
- формулировать: условия идеальности газа, закон Гука, законы термодинамики;
- описывать: явление ионизации; демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент: по изучению изотермического процесса в газе, по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости, по измерению удельной теплоемкости вещества;
- объяснять: влияние солнечного ветра на атмосферу Земли, опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, отличие кристаллических твердых тел от аморфных, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;
- представлять распределение молекул идеального газа по скоростям;
- наблюдать и интерпретировать: явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту; результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;
- строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин;
- оценивать КПД различных тепловых двигателей;
- делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.

Электродинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники, электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект,

последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, p—n-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, трансформатор, электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция, передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля;

- давать определения физических величин: напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора, сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления, коэффициент трансформации, длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение, время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки;

- объяснять принцип действия: крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков, принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра, принцип действия шунта и добавочного сопротивления, электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-

спектрографа, циклотрона, полупроводникового диода, транзистора, трансформатора, генератора переменного тока, оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупы, микроскопа, телескопа;

- объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов, принципы передачи энергии на большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты, взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;

- формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея, правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, принцип Гюйгенса, закон отражения, закон преломления, принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на дифракционной решетке;

- устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения;

- описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению емкости конденсатора; демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов; демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции; энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода; механизм давления электромагнитной волны; опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника, опыт по измерению показателя преломления стекла; эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;

- определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;

- наблюдать и интерпретировать: явление электростатической индукции, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю, явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии, результаты

(описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света;

- приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: в детекторе металла в аэропорту, поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, генераторах переменного тока;
- исследовать: смешанное сопротивление проводников, электролиз с помощью законов Фарадея; механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;
- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей;
- классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;
- строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;
- определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы;
- анализировать человеческий глаз как оптическую систему;
- корректировать с помощью очков дефекты зрения;
- делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;
- выбирать способ получения когерентных источников;
- различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке;
- применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.

Основы специальной теории относительности

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;
- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц;
- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;
- делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;
- оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;
- объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;
- применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;
- давать определения физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, удельная энергия связи, дефект массы, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;
- разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;
- формулировать: законы теплового излучения: Вина и Стефана—Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора, принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;
- оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;
- описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;
- объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора;
- сравнивать излучение лазера с излучением других источников света;
- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;
- прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС);
- классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;
- описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;
- приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Эволюция Вселенной

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар;

- интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;
- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;
- объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;
- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Раздел II. Содержание учебного курса

Углубленный уровень

10 класс

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Баллистическое движение. Кинематика периодического движения. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Принцип относительности Галилея. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Сила трения. Закон сухого трения. Применение законов Ньютона. Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность. Закон изменения и сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.

Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы. Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкостей и газов. Динамика свободных колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение волн в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Отражение волн. Периодические волны. Энергия волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера. Интерференция и дифракция волн. Тембр, громкость звука.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества.

Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Шкалы температур. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Изопроцессы. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс.

Агрегатные состояния вещества. Фазовый переход пар — жидкость. Испарение. Конденсация. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность. Кристаллизация и плавление твердых тел. Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Работа газа при расширении и сжатии. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.

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

11 класс

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Равновесие статических зарядов. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.

Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов по поверхности проводника. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей.

Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Передача электроэнергии от источника к потребителю. Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Примесный полупроводник - составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор. Сверхпроводимость.

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Опыты Генри. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Использование электромагнитной индукции. Элементарная теория трансформатора. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. Замедление

времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Энергия и импульс свободной частицы. Взаимосвязь энергии и массы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления урана. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Эволюция Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Образование астрономических структур. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы.

Галактика. Другие галактики. Структура Вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Органическая жизнь во Вселенной. Темная материя и темная энергия.

Раздел III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
10 КЛАСС

(Расчёт учебного времени: 5 часов в неделю, 175 часов в год)

| № п/п | Материал учебника | Раздел программы / Темы | Всего часов | В том числе | | | УУД к разделам |
|---------------------------|-------------------|--|-------------|------------------------------|-------|-------|---|
| | | | | изучение нового / повторение | л / р | к / р | |
| Раздел I. Введение | | | 3 ч. | | | | |
| 1 | § 1, 2, 3 | Вводный инструктаж по ТБ. Что изучает физика | 1 | 1 | | | Наблюдать и описывать физические явления; переводить значения величин из одних единиц в другие; систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы; предлагать модели явлений; объяснять различные фундаментальные взаимодействия; сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и</i> |
| 2 | § 4, 5 | Физические модели. Идея атомизма | 1 | 1 | | | |
| 3 | § 6 | Фундаментальные взаимодействия | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|---|----------|--|--------------|---|--|---|--|
| | | | | | | | техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| Раздел II. Механика | | | 66 ч. | | | | |
| 1. Кинематика материальной точки | | | 23 ч. | | | | |
| 4 | | Входная контрольная работа | 1 | | | 1 | Описывать характер движения в зависимости от выбранной системы отсчета; применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам; представлять механическое движение уравнениями зависимости координат от времени; систематизировать знания о физической величине: перемещение, мгновенная скорость, ускорение; систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности; сравнивать путь и перемещение тела; вычислять: среднюю скорость и среднюю скорость неравномерного движения аналитически и графически, ускорение тела; путь, перемещение и скорость при равнопеременном прямолинейном движении; определять: перемещение по графику зависимости скорости движения от вре- |
| 5 | § 7 | Анализ входной контрольной работы. Траектория. Закон движения | 1 | 1 | | | |
| 6 | § 8 | Перемещение | 1 | 1 | | | |
| 7 | § 8 | Путь и перемещение | 1 | 1 | | | |
| 8 | § 9 | Скорость | 1 | 1 | | | |
| 9 | § 9 | Мгновенная скорость | 1 | 1 | | | |
| 10 | § 9 | Относительная скорость движения тел | 1 | 1 | | | |
| 11 | § 10 | Равномерное прямолинейное движение | 1 | 1 | | | |
| 12 | § 10 | График равномерного прямолинейного движения | 1 | 1 | | | |
| 13 | § 11 | Ускорение | 1 | 1 | | | |
| 14 | § 12 | Прямолинейное движение с постоянным ускорением | 1 | 1 | | | |
| 15 | § 12 | Равнопеременное прямолинейное движение | 1 | 1 | | | |
| 16 | § 13 | Свободное падение тел | 1 | 1 | | | |
| 17 | стр. 434 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения» | 1 | | | 1 | |
| 18 | § 14 | Графическое представ- | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|----|------------|---|---|---|---|---|--|
| | | ление равнопеременного движения | | | | | мени, ускорение тела по графику зависимости скорости равнопеременного движения от времени; координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени; строить и анализировать графики зависимости: координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном движении; скорости и ускорения от времени при прямолинейном равноускоренном и равнозамедленном движении классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения; решать графические задачи; анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного; наблюдать свободное падение тел; измерять: скорость равномерного движения, ускорение при свободном падении (равноускоренном движении); наблюдать и представлять графически баллистическую траекторию; вычислять относительную и абсолютную погрешность измерения начальной скорости движения; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц; указывать границы применимости физических зако- |
| 19 | § 14 | Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости | 1 | 1 | | | |
| 20 | | Решение задач по теме одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости | 1 | 1 | | | |
| 21 | § 15 | Баллистическое движение | 1 | 1 | | | |
| 22 | § 15 | Баллистическое движение в атмосфере | 1 | 1 | | | |
| 23 | стр. 43-44 | <i>Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</i> | 1 | | 1 | | |
| 24 | § 16 | Кинематика периодического движения | 1 | 1 | | | |
| 25 | § 16 | Колебательное движение материальной точки | 1 | 1 | | | |
| 26 | | <i>Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика материальной точки»</i> | 1 | | | 1 | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|------|--|--------------|---|--|--|--|
| | | | | | | | <p>нов; применять знания к решению задач.</p> <p><i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i></p> |
| 2. Динамика материальной точки | | | 12 ч. | | | | |
| 27 | § 17 | Анализ контрольной работы № 1 по теме «Кинематика материальной точки». Принцип относительности Галилея | 1 | 1 | | | <p>Наблюдать явление инерции; классифицировать системы отсчета по их признакам; формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея; объяснять: демонстрационные эксперименты, подтверждающие закон инерции; принцип действия крутильных весов; механизм возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой;</p> |
| 28 | § 18 | Первый закон Ньютона | 1 | 1 | | | |
| 29 | § 19 | Второй закон | 1 | 1 | | | |
| 30 | § 20 | Третий закон Ньютона | 1 | 1 | | | |
| 31 | § 21 | Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения | 1 | 1 | | | |
| 32 | § 22 | Сила тяжести | 1 | 1 | | | |
| 33 | § 23 | Сила упругости. Вес тела | 1 | 1 | | | |
| 34 | § 24 | Сила трения | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|----|----------|--|---|---|---|---|---|
| 35 | § 25 | Применение законов Ньютона | 1 | 1 | | | вычислять ускорение тела, действующую на него силу и массу тела на основе второго закона Ньютона; сравнивать: силы действия и противодействия, ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы, силу тяжести и вес тела, силу трения качения и силу трения скольжения; описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной; систематизировать знания о невесомости и перегрузках; экспериментально изучать третий закон Ньютона; исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; измерять двумя способами коэффициент трения деревянного бруска по деревянной линейке; проверять справедливость второго закона Ньютона для движения тела по окружности; оценивать погрешность косвенных измерений силы; представлять результаты измерения в виде таблиц; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач. |
| 36 | стр. 442 | <i>Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения»</i> | 1 | | 1 | | |
| 37 | стр. 446 | <i>Лабораторная работа № 4 «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»</i> | 1 | | 1 | | |
| 38 | | <i>Контрольная работа № 2 по теме «Динамика материальной точки»</i> | 1 | | | 1 | <p>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного</p> |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|------|---|--------------|---|--|--|--|
| | | | | | | | использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| 3. Законы сохранения | | | 14 ч. | | | | |
| 39 | § 26 | Анализ контрольной работы № 2 по теме «Динамика материальной точки». Импульс материальной точки | 1 | 1 | | | Систематизировать знания о физической величине: импульс силы, импульс тела, потенциальная энергия, кинетическая энергия, работа, мощность; применять модель замкнутой системы к реальным системам; формулировать закон сохранения импульса, закон сохранения энергии; объяснять принцип реактивного движения; оценивать успехи России в освоении космоса и создании ракетной техники; вычислять: по графику работу силы, работу сил тяжести и упругости, мощность; применять: модель консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии; законы сохранения импульса для опи- |
| 40 | § 27 | Закон сохранения импульса | 1 | 1 | | | |
| 41 | | Решение задач на закон сохранения импульса | 1 | 1 | | | |
| 42 | § 28 | Работа силы | 1 | 1 | | | |
| 43 | | Решение задач на определение работы силы | 1 | 1 | | | |
| 44 | § 29 | Потенциальная энергия | 1 | 1 | | | |
| 45 | § 30 | Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях | 1 | 1 | | | |
| 46 | § 31 | Кинетическая энергия | 1 | 1 | | | |
| 47 | | Решение задач на определение энергии тела | 1 | 1 | | | |
| 48 | § 32 | Мощность | 1 | 1 | | | |
| 49 | § 33 | Закон сохранения механической энергии | 1 | 1 | | | |
| 50 | § 34 | Абсолютно неупругое столкновение | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|--|----------|--|-------------|---|---|--|---|
| 51 | § 34 | Абсолютно упругое столкновение | 1 | 1 | | | сания абсолютно неупругого и абсолютно упругого удара; измерять работу силы; применять полученные знания к решению задач. |
| 52 | | Решение задач на законы сохранения | 1 | 1 | | | <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 4. Динамика периодического движения | | | 7 ч. | | | | |
| 53 | § 35 | Законы механики и небесных тел | 1 | 1 | | | Систематизировать достижения космической техники и науки России; объяснять процесс колебаний маятника; анализировать: условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников; процесс колебания пружинного маятника с точки зрения сохранения и превращения энергии; |
| 54 | стр. 450 | <i>Лабораторная работа № 5 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости»</i> | 1 | | 1 | | |
| 55 | § 36 | Динамика свободных колебаний | 1 | 1 | | | |
| 56 | § 37 | Колебательная система под действием внешних сил не зависящих от времени | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|----|------|---|---|---|--|---|--|
| 57 | § 38 | Вынужденные колебания | 1 | 1 | | | вычислять максимальную |
| 58 | § 38 | Резонанс | 1 | 1 | | | скорость груза с по- |
| 59 | | Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения» | 1 | | | 1 | мощью закона сохранения механической энергии; наблюдать и анализировать разные виды колебаний; прогнозировать возможные свободные колебания одного и того же маятника в средах с различной плотностью, возможные вынужденные колебания одного и того же маятника в средах с различной плотностью; сравнивать свободные и вынужденные колебания по их характеристикам; описывать явление резонанса; представлять графически резонансные кривые; измерять полную энергию груза, колеблющегося на пружине; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять законы сохранения к решению задач. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и</i> |

| | | | | | | | |
|-------------------|------|--|-------------|---|--|---|--|
| | | | | | | | <i>практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 5. Статика | | | 4 ч. | | | | |
| 60 | § 39 | Анализ контрольной работы № 3 по теме «Законы сохранения». Условие равновесия для поступательного движения | 1 | 1 | | | Определять тип движения твердого тела; формулировать условие статического равновесия для поступательного движения, для вращательного движения; измерять положение центра тяжести тел; вычислять координаты центра масс различных тел; применять полученные знания к решению задач. |
| 61 | § 40 | Условие равновесия для вращательного движения | 1 | 1 | | | Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отно- |
| 62 | § 41 | Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела | 1 | 1 | | | |
| 63 | | <i>Контрольная работа № 4 по теме «Статика»</i> | 1 | | | 1 | <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отно-</i> |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|---|-------------|---|--|---|--|
| | | | | | | | шения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| 6. Релятивистская механика | | | 6 ч. | | | | |
| 64 | § 42 | Анализ контрольной работы № 4 по теме «Статика». Постулаты специальной теории относительности | 1 | 1 | | | <p>Формулировать постулаты специальной теории относительности; описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли; объяснять значимость опыта Майкельсона—Морли; эффект замедления времени; оценивать радиусы черных дыр; определять время в разных системах отсчета; связывать между собой промежутки времени в разных ИСО; рассчитывать энергию покоя и энергию связи системы тел; применять полученные знания к решению задач.</p> <p><i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к</i></p> |
| 65 | § 43 | Относительность времени | 1 | 1 | | | |
| 66 | § 44 | Замедление времени | 1 | 1 | | | |
| 67 | § 45 | Релятивистский закон сложения скоростей | 1 | 1 | | | |
| 68 | § 46 | Взаимосвязь энергии и массы | 1 | 1 | | | |
| 69 | | Контрольная работа № 5 по теме «Релятивистская механика» | 1 | | | 1 | |

| | | | | | | | |
|---|------|--|--------------|---|--|---|---|
| | | | | | | | другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| Раздел III. Молекулярная физика | | | 49 ч. | | | | |
| 1. Молекулярная структура вещества | | | 4 ч. | | | | |
| 70 | § 47 | Анализ контрольной работы № 5 по теме «Релятивистская механика». Строение атома | 1 | 1 | | | <p>Определять: состав атомного ядра химического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов; относительную атомную массу по таблице Д. И. Менделеева; рассчитывать дефект массы ядра атома, молярную массу и массу молекулы или атома; анализировать зависимость свойств вещества от его строения; наблюдать фазовые переходы при нагревании веществ; характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах; формулировать условия идеальности газа; объяснять влияние солнечного ветра на атмосферу Земли.</p> <p><i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и прак-</i></p> |
| 71 | § 47 | Масса атомов. Молярная масса | 1 | 1 | | | |
| 72 | § 48 | Агрегатные состояния вещества: твердое тело, жидкость, газ, плазма | 1 | 1 | | | |
| 73 | | <i>Рубежная контрольная работа</i> | 1 | | | 1 | |

| | | | | | | | |
|---|----------|---|--------------|---|---|--|---|
| | | | | | | | тических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| 2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа | | | 14 ч. | | | | |
| 74 | § 49 | Анализ рубежной контрольной работы. Распределение молекул идеального газа в пространстве | 1 | 1 | | | Определять: среднее расстояние между частицами идеального газа при различных температурах и давлениях; параметры вещества в газообразном состоянии с помощью уравнения состояния идеального газа; параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости $p(V)$, $V(T)$ или $p(T)$; наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов; объяснять: явление диффузии на примерах из жизненного опыта, качественно кривую распределения молекул по скоростям, взаимосвязь скорости теплового движения и температуры газа; вычислять среднюю квадратичную скорость; исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ для изотермического процесса; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности |
| 75 | § 49 | Распределение молекул идеального газа в пространстве | 1 | 1 | | | |
| 76 | § 50 | Распределение молекул идеального газа по скоростям | 1 | 1 | | | |
| 77 | § 51 | Температура | 1 | 1 | | | |
| 78 | § 52 | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории | 1 | 1 | | | |
| 79 | | Решение задач на основное уравнение МКТ | 1 | 1 | | | |
| 80 | § 53 | Уравнение Клапейрона—Менделеева | 1 | 1 | | | |
| 81 | | Решение задач на уравнение Клапейрона—Менделеева | 1 | 1 | | | |
| 82 | § 54 | Изотермический процесс | 1 | 1 | | | |
| 83 | стр. 454 | Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса в газе»</i> | 1 | | 1 | | |
| 84 | § 54 | Изобарный процесс | 1 | 1 | | | |
| 85 | § 54 | Изохорный процесс | 1 | 1 | | | |
| 86 | | Решение задач на изопроцессы | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------------|------|---|--------------|---|--|---|--|
| 87 | | Контрольная работа № 6 по теме «Молекулярная физика» | 1 | | | 1 | сти; применять полученные знания к решению задач. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 3. Термодинамика | | | 10 ч. | | | | |
| 88 | § 55 | Анализ контрольной работы № 6 по теме «Молекулярная физика». Внутренняя энергия | 1 | 1 | | | Систематизировать знания о физической величине: внутренняя энергия, количество теплоты; объяснить: изменение внутренней энергии тела при теплообмене и работе внешних сил; принцип действия теплового двигателя; рассчитывать: внутреннюю энергию газа и ее изменение; работу, совершенную газом, по p — V -диаграмме; изменение внутренней энергии тел, работу и переданное количество теп- |
| 89 | § 55 | Внутренняя энергия | 1 | 1 | | | |
| 90 | § 56 | Работа газа при расширении и сжатии | 1 | 1 | | | |
| 91 | § 56 | Работа газа при изопроцессах | 1 | 1 | | | |
| 92 | § 57 | Первый закон термодинамики | 1 | 1 | | | |
| 93 | § 57 | Применение первого закона термодинамики для изопроцессов | 1 | 1 | | | |
| 94 | § 58 | Адиабатный процесс | 1 | 1 | | | |
| 95 | § 59 | Тепловые двигатели | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|----|------|---|---|---|--|---|---|
| 96 | § 60 | Второй закон термодинамики | 1 | 1 | | | лоты с использованием первого закона термодинамики; изменение внутренней энергии и работу газа при адиабатном процессе; работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу; формулировать первый и второй законы термодинамики; оценивать КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу; наблюдать изменение температуры воздуха при его сжатии и расширении, диффузию газов и жидкостей; сравнивать обратимый и необратимый процессы; вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; применять полученные знания к решению задач. |
| 97 | | Контрольная работа № 7 по теме «Термодинамика» | 1 | | | 1 | <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических уме-</i> |

| | | | | | | | |
|--------------------------|----------|--|-------------|---|---|--|--|
| | | | | | | | ний; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| 4. Жидкость и пар | | | 7 ч. | | | | |
| 98 | § 61 | Анализ контрольной работы № 7 по теме «Термодинамика». Фазовый переход пар—жидкость | 1 | 1 | | | Определять по таблице значения температуры кипения и удельной теплоты парообразования жидкости; плотность насыщенного пара при разной температуре; рассчитывать: количество теплоты, необходимого для парообразования вещества данной массы; силу поверхностного натяжения, высоту подъема жидкости в капилляре; анализировать: устройство и принцип действия психрометра и гигрометра; влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека; строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин; классифицировать использование явлений смачиваемости и капиллярности в природе и технике; наблюдать особенности взаимодействия молекул поверхностного слоя жидкости; исследовать: зависимость скоро- |
| 99 | § 62 | Испарение. Конденсация | 1 | 1 | | | |
| 100 | § 63 | Давление насыщенного пара. Влажность воздуха | 1 | 1 | | | |
| 101 | § 64 | Кипение жидкости | 1 | 1 | | | |
| 102 | § 65 | Поверхностное натяжение | 1 | 1 | | | |
| 103 | § 66 | Смачивание, капиллярность | 1 | 1 | | | |
| 104 | стр. 457 | <i>Лабораторная работа № 7 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости»</i> | 1 | | 1 | | |

| | | | | | | |
|------------------------|------|--|-------------|---|--|--|
| | | | | | | <p>сти испарения от рода жидкости, площади ее поверхности и температуры; зависимость температуры жидкости при ее кипении (конденсации) от времени; особенности явления смачиваемости у разных жидкостей; измерять средний диаметр капилляров в теле, относительную влажность воздуха; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.</p> <p><i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i></p> |
| 5. Твердое тело | | | 5 ч. | | | |
| 105 | § 67 | Кристаллизация и плавление твердых тел | 1 | 1 | | Определять по таблице и из опыта значения темпе- |

| | | | | | | | |
|-----|----------|--|---|---|---|---|--|
| 106 | стр. 459 | <i>Лабораторная работа № 8 «Измерение удельной теплоемкости вещества»</i> | 1 | | 1 | | <p>ратуры плавления и удельной теплоты плавления вещества; вычислять: количество теплоты, необходимое для плавления тела; количество теплоты в процессе теплообмена при нагревании и охлаждении; сравнивать: удельные теплоемкости различных веществ, свойства монокристаллов и поликристаллов; объяснять свойства твердых тел на основе МКТ; приводить примеры проявления различных деформаций; анализировать: характер межмолекулярного взаимодействия, влияние деформации на свойства вещества; исследовать разные виды деформации; наблюдать, изменять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач.</p> <p><i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору</i></p> |
| 107 | § 68, 69 | Структура твердых тел. Кристаллическая решетка | 1 | 1 | | | |
| 108 | § 70 | Механические свойства твердых тел | 1 | 1 | | | |
| 109 | | <i>Контрольная работа № 8 по теме «Агрегатные состояния вещества»</i> | 1 | | | 1 | |

| | | | | | | | |
|--|------|---|-------------|---|--|---|---|
| | | | | | | | жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| 6. Механические волны. Акустика | | | 9 ч. | | | | |
| 110 | § 71 | Анализ контрольной работы № 8 по теме «Агрегатные состояния вещества». Распространение волн в упругой среде | 1 | 1 | | | Исследовать условия возникновения упругой волны; наблюдать возникновение и распространение продольных волн, поперечных волн, отражение волн от препятствий; сравнивать поперечные и продольные волны; анализировать: результаты сложения двух гармонических поперечных волн, условия возникновения звуковой волны, связь высоты звука с частотой колебаний; связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра — с набором частот; классифицировать применение эффекта Доплера; устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды; применять полученные знания к решению задач. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений</i> |
| 111 | § 71 | Отражение волн | 1 | 1 | | | |
| 112 | § 72 | Периодические волны | 1 | 1 | | | |
| 113 | | Решение задач на определение характеристик волны | 1 | 1 | | | |
| 114 | § 73 | Стоячие волны | 1 | 1 | | | |
| 115 | § 74 | Звуковые волны | 1 | 1 | | | |
| 116 | § 75 | Высота звука. Эффект Доплера | 1 | 1 | | | |
| 117 | § 76 | Тембр, громкость звука | 1 | 1 | | | |
| 118 | | Контрольная работа № 9 по теме «Механические волны. Акустика» | 1 | | | 1 | |

| | | | | | | |
|---|------|---|--------------|---|--|---|
| | | | | | | науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| Раздел IV. Электростатика | | | 25 ч. | | | |
| 1. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов | | | 11 ч. | | | |
| 119 | § 77 | Анализ контрольной работы № 9 по теме «Механические волны. Акустика». Электрический заряд. Квантование заряда | 1 | 1 | | Наблюдать взаимодействие наэлектризованных и заряженных тел; анализировать: устройство и принцип действия электрометра, асимптотику электростатических полей; объяснять: явление электризации, устройство и принцип действия крутильных весов, характер электростатического поля разных конфигураций зарядов; формулировать границы применимости закона Кулона; приводить примеры неустойчивости равновесия системы статических зарядов; строить изображения полей точечных зарядов с помощью линий напряженности; использовать принцип суперпозиции для опи- |
| 120 | § 78 | Электризация тел. Закон сохранения заряда | 1 | 1 | | |
| 121 | § 79 | Закон Кулона | 1 | 1 | | |
| 122 | | Решение задач на закон Кулона | | 1 | | |
| 123 | § 80 | Равновесие статических зарядов | 1 | 1 | | |
| 124 | § 81 | Напряженность электростатического поля | 1 | 1 | | |
| 125 | § 82 | Линии напряженности электростатического поля | 1 | 1 | | |
| 126 | § 83 | Принцип суперпозиции электростатических полей | 1 | 1 | | |
| 127 | § 83 | Электростатическое поле | 1 | 1 | | |

| | | | | | | | |
|--|------|---|--------------|---|--|---|---|
| | | заряженной сферы и заряженной плоскости | | | | | сания поля электрического диполя; вычислять напряженность поля, созданного заряженной сферой и плоскостью; применять полученные знания к решению задач. |
| 128 | | Решение задач по электростатике | 1 | 1 | | | |
| 129 | | Контрольная работа № 10 по теме «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» | 1 | | | 1 | <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 2. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов | | | 14 ч. | | | | |
| 130 | § 84 | Анализ контрольной работы № 10 по теме «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов». Работа сил электростатического поля | 1 | 1 | | | Сравнивать траектории движения заряда в электростатическом поле и тела в гравитационном поле; применять формулу для расчета потенциальной энергии взаимодействия точечных зарядов при решении задач; систематизировать знания о физиче- |
| 131 | § 85 | Потенциал электростатического поля | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|-----|----------|--|---|---|---|---|---|
| 132 | § 85 | Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов | 1 | 1 | | | ской величине: потенциал электростатического поля, емкость уединенного проводника; вычислять: потенциал электростатического поля одного и нескольких точечных зарядов, напряжение по известной напряженности электрического поля и наоборот, электроемкость конденсатора, электроемкость последовательного и параллельного соединения конденсаторов, энергию электростатического поля заряженного конденсатора, объемную плотность энергии электрического поля; наблюдать: изменение разности потенциалов; зависимость электрической емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и рода вещества; объяснять: деление веществ на проводники, диэлектрики и полупроводники различием строения их атомов; явление поляризации полярных и неполярных диэлектриков; явление электризации тел через влияние; устройство плоского конденсатора; анализировать распределение зарядов в металлических проводниках; приводить примеры электростатической защиты; измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к ре- |
| 133 | § 86 | Электрическое поле в веществе | 1 | 1 | | | |
| 134 | § 87 | Диэлектрики в электростатическом поле | 1 | 1 | | | |
| 135 | | Решение задач на характеристики электрического поля в веществе | 1 | 1 | | | |
| 136 | § 88, 89 | Проводники в электростатическом поле | 1 | 1 | | | |
| 137 | § 90 | Электроемкость уединенного проводника | 1 | 1 | | | |
| 138 | § 91 | Электроемкость конденсатора | 1 | 1 | | | |
| 139 | стр. 462 | Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа № 9 «Измерение электроемкости конденсатора»</i> | 1 | | 1 | | |
| 140 | § 92 | Соединения конденсаторов | 1 | 1 | | | |
| 141 | § 93 | Энергия электростатического поля | 1 | 1 | | | |
| 142 | § 93 | Объемная плотность энергии электростатического поля | 1 | 1 | | | |
| 143 | | Контрольная работа №11 по теме «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» | 1 | | | 1 | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--------------|--|---|--|
| | | | | | | <p>шению задач. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i></p> |
| Раздел V. Лабораторный практикум | | | 20 ч. | | | |
| 144 | | <p>Анализ контрольной работы №11 по теме «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов». Практическая работа №1 «Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равноускоренном движении»</p> | 1 | | 1 | <p>Уметь представлять результаты с помощью формул, графиков и таблиц. Уметь использовать физические приборы. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и</i></p> |
| 145 | | <p>Практическая работа №1 «Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном</p> | 1 | | 1 | <p><i>использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и</i></p> |

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|---|--|
| | | равноускоренном движении» | | | | <i>техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 146 | | Практическая работа №2 «Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении» | 1 | | 1 | |
| 147 | | Практическая работа №2 «Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении» | 1 | | 1 | |
| 148 | | Практическая работа №3 «Измерение ускорения тела при действии сил упругости и трения» | 1 | | 1 | |
| 149 | | Практическая работа №3 «Измерение ускорения тела при действии сил упругости и трения» | 1 | | 1 | |
| 150 | | Практическая работа №4 «Измерение работы сил тяжести, упругости, трения скольжения» | 1 | | 1 | |
| 151 | | Практическая работа №4 «Измерение работы сил тяжести, упругости, трения скольжения» | 1 | | 1 | |
| 152 | | Практическая работа №5 «Измерение периода колебаний тела на пружине» | 1 | | 1 | |
| 153 | | Практическая работа №5 «Измерение периода колебаний тела на пружине» | 1 | | 1 | |
| 154 | | Практическая работа №6 «Нахождение центра тяжести плоских пластин» | 1 | | 1 | |
| 155 | | Практическая работа №6 «Нахождение центра тяжести плоских пластин» | 1 | | 1 | |
| 156 | | Практическая работа №7 «Изучение равновесия | 1 | | 1 | |

| | | | | | | |
|----------------------------------|--|--|--------------|---|---|--|
| | | тела при действии нескольких сил» | | | | |
| 157 | | Практическая работа №7 «Изучение равновесия тела при действии нескольких сил» | 1 | | 1 | |
| 158 | | Практическая работа №8 «Изучение изобарного процесса в газе» | 1 | | 1 | |
| 159 | | Практическая работа №8 «Изучение изобарного процесса в газе» | 1 | | 1 | |
| 160 | | Практическая работа №9 «Измерение изменения внутренней энергии тела при совершении работы» | 1 | | 1 | |
| 161 | | Практическая работа №9 «Измерение изменения внутренней энергии тела при совершении работы» | 1 | | 1 | |
| 162 | | Практическая работа №10 «Измерение модуля упругости резины» | 1 | | 1 | |
| 163 | | Практическая работа №10 «Измерение модуля упругости резины» | 1 | | 1 | |
| Раздел VI. Резерв времени | | | 12 ч. | | | |
| 164 | | Решение задач по теме «Кинематика материальной точки» | 1 | 1 | | Уметь приводить в систему полученные знания, анализировать и делать обобщающие выводы; уметь применять полученные знания для решения задач по темам. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного</i> |
| 165 | | Решение задач по теме «Кинематика материальной точки» | 1 | 1 | | |
| 166 | | Решение задач по теме «Динамика материальной точки» | 1 | 1 | | |
| 167 | | Решение задач по теме «Динамика материальной точки» | 1 | 1 | | |
| 168 | | Решение задач по теме | 1 | 1 | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|--|---|---|--|---|---|
| | | «Законы сохранения» | | | | | использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| 169 | | Решение задач по теме «Законы сохранения» | 1 | 1 | | | |
| 170 | | Решение задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» | 1 | 1 | | | |
| 171 | | Решение задач по теме «Механические волны. Акустика» | 1 | 1 | | | |
| 172 | | Решение задач по теме «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» | 1 | 1 | | | |
| 173 | | Подготовка к итоговой контрольной работе | 1 | 1 | | | |
| 174 | | Итоговая контрольная работа | 1 | | | 1 | |
| 175 | | Анализ итоговой контрольной работы за курс физики 10 класса. Итоговый урок | 1 | | | | |

11 КЛАСС

(Расчёт учебного времени: 5 часов в неделю, 170 часов в год)

| № п/п | Материал учебника | Раздел программы / Темы | Всего часов | В том числе | | | УУД к разделам |
|-------|-------------------|-------------------------|-------------|----------------------|-----|-----|----------------|
| | | | | изучение нового / по | л/р | к/р | |
| | | | | изучение нового / по | л/р | к/р | |

| | | | | | | | |
|--|--------|--|--------------|----------------|---|---|---|
| | | | | ор ен ие | | | |
| Раздел I. Электродинамика | | | 51 ч. | | | | |
| 1. Постоянный электрический ток | | | 19 ч. | | | | |
| 1 | § 1, 2 | Электрический ток. Сила тока | 1 | 1 | | | Систематизировать знания о физической величине: сила тока, напряжение, работа и мощность электрического тока; объяснять: условия существования электрического тока; действия электрического тока на примерах бытовых и технических устройств; причину возникновения сопротивления в проводниках; описывать: механизм перераспределения электрических зарядов в гальваническом элементе Вольта, особенности движения заряженной частицы в электролите источника тока, явление электролитической диссоциации; формулировать закон Ома для замкнутой цепи; законы Фарадея; рассчитывать: сопротивление проводника; параметры участка цепи с использованием закона Ома; сопротивление смешанного соединения проводников; работу и мощность электрического тока; |
| 2 | § 3 | Источник тока | 1 | 1 | | | |
| 3 | § 4 | Источник тока в электрической цепи | 1 | 1 | | | |
| 4 | § 5 | Закон Ома для однородного проводника (участка цепи) | 1 | 1 | | | |
| 5 | § 6 | Сопротивление проводника | 1 | 1 | | | |
| 6 | § 7 | Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры | 1 | 1 | | | |
| 7 | § 8 | Сверхпроводимость | 1 | 1 | | | |
| 8 | § 9 | Соединения проводников | 1 | 1 | | | |
| 9 | § 10 | Расчет сопротивления электрических цепей | 1 | 1 | | | |
| 10 | | <i>Лабораторная работа № 1 «Исследование смешанного соединения проводников»</i> | 1 | | 1 | | |
| 11 | | <i>Контрольная работа</i> | 1 | | | 1 | |

| | | | | | | | |
|----|----------|---|---|---|---|---|--|
| | | № 1 «Закон Ома для участка цепи». | | | | | анализировать: вольт-амперную характеристику проводника; зависимость сопротивления проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения; зависимость сопротивления металлического проводника и полупроводника от температуры; |
| 12 | § 11 | Закон Ома для замкнутой цепи | 1 | 1 | | | объяснять устройство и принцип действия: гальванических элементов и аккумуляторов, реостата; |
| 13 | | <i>Лабораторная работа № 2 «Изучение закона Ома для полной цепи»</i> | 1 | | 1 | | представлять отличие движения заряженных частиц в проводнике и сверхпроводнике; |
| 14 | § 11, 12 | Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях | 1 | 1 | | | приводить примеры: тепловое действия тока, применения электролиза в технике; |
| 15 | § 12 | Измерение силы тока и напряжения. Входная контрольная работа | 1 | 1 | | | выяснять условие согласования нагрузки и источника; |
| 16 | § 14 | Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца | 1 | 1 | | | наблюдать зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки; |
| 17 | § 15 | Передача электроэнергии от источника к потребителю | 1 | 1 | | | исследовать параллельное и последовательное соединения проводников; |
| 18 | § 16 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов | 1 | 1 | | | представлять результаты исследований в виде таблиц; |
| 19 | | <i>Контрольная работа № 2 «Закон Ома для замкнутой цепи»</i> | 1 | | | 1 | изучать экспериментально характеристики смешанного соединения проводников; определять цену деления шкалы амперметра и вольтметра; измерять: силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи; ЭДС и внутреннее |

| | | | | | | |
|--------------------------|----------|--|--------------|---|--|--|
| | | | | | | <p>сопротивление источника тока;</p> <p>рассчитывать значения шунта и добавочного сопротивления;</p> <p>наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности;</p> <p>применять полученные знания к решению задач.</p> <p><i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i></p> |
| 2. Магнитное поле | | | 13 ч. | | | |
| 20 | § 17, 18 | Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока | 1 | 1 | | Наблюдать: взаимодействие постоянных магнитов; опыты, доказывающие существование магнитного |
| 21 | § 19 | Линии магнитной индук- | 1 | 1 | | поля вокруг проводника с |

| | | | | | | | |
|----|------|--|---|---|--|---|---|
| | | ции | | | | | током; |
| 22 | § 20 | Действие магнитного поля на проводник с током | 1 | 1 | | | наблюдать и исследовать действие магнитного поля на проводник с током; |
| 23 | § 21 | Рамка с током в однородном магнитном поле | 1 | 1 | | | наблюдать и анализировать взаимодействие двух параллельных токов; |
| 24 | § 22 | Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы | 1 | 1 | | | исследовать зависимость силы, действующей на проводник, от направления тока в нем и от направления вектора магнитной индукции; |
| 25 | § 23 | Масс-спектрограф и циклотрон | 1 | 1 | | | применять правило буравчика для контурных токов; |
| 26 | § 24 | Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле | 1 | 1 | | | объяснять принцип действия: электроизмерительного прибора, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа, циклотрона; |
| 27 | § 25 | Взаимодействие электрических токов | 1 | 1 | | | вычислять: силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; |
| 28 | § 26 | Магнитный поток | 1 | 1 | | | магнитный поток; индуктивность катушки; |
| 29 | § 27 | Энергия магнитного поля тока | 1 | 1 | | | энергию магнитного поля; проводить аналогии между потоком жидкости и магнитным потоком; |
| 30 | § 28 | Магнитное поле в веществе | 1 | 1 | | | анализировать особенности магнитного поля в веществе; |
| 31 | § 29 | Ферромагнетизм | 1 | 1 | | | приводить примеры использования ферромагнетизма в технических устройствах; |
| 32 | | Контрольная работа № 3 «Магнитное поле» | 1 | | | 1 | выполнять эксперимент с моделью электродвигателя; применять полученные знания к решению задач. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в</i> |

| | | | | | | | |
|----------------------------|------|---|-------------|---|---|--|---|
| | | | | | | | возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| 3. Электромагнетизм | | | 9 ч. | | | | |
| 33 | § 30 | ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле | 1 | 1 | | | Описывать модельный эксперимент по разделению зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле; наблюдать явление электромагнитной индукции; наблюдать и объяснять: опыты Фарадея с катушками и с постоянным магнитом; возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи; приводить примеры использования электромагнитной индукции в современных |
| 34 | § 31 | Электромагнитная индукция | 1 | 1 | | | |
| 35 | § 32 | Способы получения индукционного тока | 1 | 1 | | | |
| 36 | § 33 | Токи замыкания и размыкания | 1 | 1 | | | |
| 37 | | <i>Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции»</i> | 1 | | 1 | | |
| 38 | § 34 | Использование электро- | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|----|------|---|---|---|--|---|--|
| | | магнитной индукции | | | | | технических устройствах; объяснять принцип |
| 39 | § 35 | Генерирование переменного электрического тока | 1 | 1 | | | действия трансформатора, генератора переменного |
| 40 | § 36 | Передача электроэнергии на расстояние | 1 | 1 | | | тока; рассчитывать напряжение трансформатора на входе (выходе); |
| 41 | | Контрольная работа № 4 «Электромагнитная индукция» | 1 | | | 1 | оценивать потери электроэнергии в линиях электропередачи; исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и</i> |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|------|--|--------------|---|--|---|--|
| | | | | | | | возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| 4. Цепи переменного тока | | | 10 ч. | | | | |
| 42 | § 37 | Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений | 1 | 1 | | | Использовать метод векторных диаграмм для представления гармонических колебаний; |
| 43 | § 38 | Резистор в цепи переменного тока | 1 | 1 | | | вычислять: действующие значения силы тока и напряжения, емкостное сопротивление конденсатора, |
| 44 | § 39 | Конденсатор в цепи переменного тока | 1 | 1 | | | индуктивное сопротивление катушки, период собственных гармонических колебаний; |
| 45 | § 40 | Катушка индуктивности в цепи переменного тока | 1 | 1 | | | анализировать: перераспределение энергии при колебаниях в колебательном контуре; |
| 46 | § 41 | Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре | 1 | 1 | | | механизмы собственной и примесной проводимости полупроводников; |
| 47 | § 42 | Колебательный контур в цепи переменного тока | 1 | 1 | | | описывать явление резонанса; |
| 48 | § 43 | Примесный полупроводник — составная часть элементов схем | 1 | 1 | | | получать резонансную кривую с помощью векторных диаграмм; |
| 49 | § 44 | Полупроводниковый диод | 1 | 1 | | | наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; |
| 50 | § 45 | Транзистор | 1 | 1 | | | исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи; |
| 51 | | Контрольная работа № 5 «Переменный ток» | 1 | | | 1 | объяснять: механизм |

| | | | | | | |
|--|------|------------------------|--------------|---|--|--|
| | | | | | | <p>односторонней проводимости $p-n$-перехода; принцип работы выпрямителя, усилителя на транзисторе; применять полученные знания к решению задач.</p> <p><i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i></p> |
| Раздел II. Электромагнитное излучение | | | 43 ч. | | | |
| 1. Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона | | | 7 ч. | | | |
| 52 | § 46 | Электромагнитные волны | 1 | 1 | | Проводить аналогии между механическими и электромагнитными |
| 53 | § 47 | Распространение элек- | 1 | 1 | | волнами и их |

| | | | | | | | |
|----|-----------|--|---|---|--|---|---|
| | | тромагнитных волн | | | | | характеристиками; наблюдать явление |
| 54 | § 48 | Энергия, переносимая электромагнитными волнами | 1 | 1 | | | поляризации электромагнитных волн; вычислять длину волны; систематизировать |
| 55 | § 49 | Давление и импульс электромагнитных волн | 1 | 1 | | | знания о физической величине: поток энергии и плотность потока энергии |
| 56 | § 50 | Спектр электромагнитных волн | 1 | 1 | | | электромагнитной волны, интенсивность электро- магнитной волны; |
| 57 | 51, 52 | Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание | 1 | 1 | | | объяснять воздействие солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты; описывать механизм давления |
| 58 | | Контрольная работа № 6 «Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона» | 1 | | | 1 | электромагнитной волны; характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн; называть основные источники излучения соответствующих диапазонов длин волн (частот); оценивать роль России в развитии радиосвязи; собирать детекторный радиоприемник; осуществлять радиопередачу и радиоприем; представлять доклады, сообщения, презентации; применять полученные знания к решению задач. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности</i> |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|----------|--|--------------|---|---|---|---|
| | | | | | | | <p>учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</p> |
| 2. Геометрическая оптика | | | 17 ч. | | | | |
| 59 | § 53, 54 | Принцип Гюйгенса. Отражение волн | 1 | 1 | | | <p>Объяснять: прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории; особенности прохождения света через границу раздела сред; исследовать: свойства изображения предмета в плоском зеркале; состав белого света; закономерности, которым подчиняется явление преломления света; строить: изображение предмета в плоском зеркале, ход лучей в плоскопараллельной пластине и в призмах, ход лучей в собирающей и</p> |
| 60 | § 55 | Преломление волн | 1 | 1 | | | |
| 61 | | <i>Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»</i> | 1 | | 1 | | |
| 62 | § 56 | Дисперсия света | 1 | 1 | | | |
| 63 | § 57 | Построение изображений и хода лучей при преломлении света | 1 | 1 | | | |
| 64 | | <i>Контрольная работа № 7 «Отражение и преломление света»</i> | 1 | | | 1 | |

| | | | | | | | |
|----|------|--|---|---|--|---|--|
| 65 | § 58 | Линзы | 1 | 1 | | | рассеивающей линзах, изображение предмета в |
| 66 | § 59 | Собирающие линзы | 1 | 1 | | | линзах и оптических приборах; |
| 67 | § 60 | Изображение предмета в собирающей линзе | 1 | 1 | | | наблюдать: преломление и полное внутреннее отражение света, дисперсию света, разложение белого света в спектр; |
| 68 | § 61 | Формула тонкой собирающей линзы | 1 | 1 | | | сравнивать явления отражения света и полного внутреннего отражения; |
| 69 | § 62 | Рассеивающие линзы | 1 | 1 | | | приводить доказательства электромагнитной природы света; |
| 70 | § 63 | Изображение предмета в рассеивающей линзе | 1 | 1 | | | систематизировать знания о физической величине: линейное увеличение оптической системы; |
| 71 | § 64 | Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз | 1 | 1 | | | классифицировать типы линз; |
| 72 | § 65 | Человеческий глаз как оптическая система | 1 | 1 | | | вычислять: фокусное расстояние и оптическую силу линзы, расстояние от изображения предмета до линзы, фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз; угловое увеличение линзы, микроскопа и телескопа; |
| 73 | § 66 | Оптические приборы, увеличивающие угол зрения | 1 | 1 | | | находить графически: оптический центр, главный фокус и фокусное расстояние собирающей линзы; главный фокус оптической системы из двух линз; |
| 74 | | Решение задач | 1 | 1 | | | определять величины, входящие в формулу тонкой линзы; |
| 75 | | Контрольная работа № 8 «Геометрическая оптика» | 1 | | | 1 | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | <p>характеризовать изображения в собирающей линзе; анализировать устройство оптической системы глаза; оценивать расстояние наилучшего зрения; исследовать и анализировать свое зрение; получать изображения с помощью собирающей линзы; измерять показатель преломления стекла; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач.</p> <p><i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к</i></p> |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|---------------------------|------|---|-------------|---|---|---|---|
| | | | | | | | учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| 3. Волновая оптика | | | 8 ч. | | | | |
| 76 | § 67 | Интерференция волн | 1 | 1 | | | Определять условия когерентности волн; |
| 77 | § 68 | Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве | 1 | 1 | | | объяснять условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн; |
| 78 | § 69 | Интерференция света | 1 | 1 | | | определять условие применимости приближения геометрической оптики; |
| 79 | § 70 | Дифракция света | 1 | 1 | | | наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракционную картину от двух точечных источников света при рассмотрении их через отверстия разных диаметров; |
| 80 | | <i>Лабораторная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света»</i> | 1 | | 1 | | определять с помощью дифракционной решетки границы спектральной чувствительности человеческого глаза; |
| 81 | § 71 | Дифракционная решетка | 1 | 1 | | | знакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерить длину световой волны; |
| 82 | | <i>Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»</i> | 1 | | 1 | | наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; |
| 83 | | <i>Контрольная работа № 9 «Волновая оптика»</i> | 1 | | | 1 | применять полученные знания к решению задач. <i>Сформировать познавательные интересы,</i> |

| | | | | | | |
|---|------|--------------------------------|--------------|---|--|--|
| | | | | | | интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| 4. Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества | | | 11 ч. | | | |
| 84 | § 72 | Тепловое излучение | 1 | 1 | | <p>Формулировать квантовую гипотезу Планка, законы теплового излучения (Вина и Стефана— Больцмана), законы фотоэффекта; наблюдать: фотоэлектрический эффект, излучение лазера и его воздействие на вещество, сплошной и линейчатый спектры испускания; рассчитывать: максимальную кинетическую энергию</p> |
| 85 | § 73 | Фотоэффект | 1 | 1 | | |
| 86 | § 74 | Корпускулярно-волновой дуализм | 1 | 1 | | |
| 87 | § 75 | Волновые свойства частиц | 1 | 1 | | |
| 88 | § 76 | Строение атома | 1 | 1 | | |
| 89 | § 77 | Теория атома водорода | 1 | 1 | | |
| 90 | § 78 | Поглощение и излучение | 1 | 1 | | |

| | | | | | | | |
|----|------|---|---|---|---|---|--|
| | | света атомом | | | | | электронов при фотоэффекте, длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса, частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; |
| 91 | | <i>Лабораторная работа № 7 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания»</i> | 1 | | 1 | | приводить доказательства обсуждать: результат опыта Резерфорда, физический смысл теории Бора; |
| 92 | § 79 | Лазер | 1 | 1 | | | сравнивать свободные и связанные состояния электрона; |
| 93 | § 80 | Электрический разряд в газах | 1 | 1 | | | исследовать линейчатый спектр атома водорода; объяснять принцип действия лазера; описывать принцип действия плазменного экрана, конструкцию вакуумного диода и триода; |
| 94 | | <i>Контрольная работа № 10 «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества»</i> | 1 | | | 1 | обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств; анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания</i> |

| | | | | | | | |
|---|------|--|--------------|---|--|--|--|
| | | | | | | | природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| Раздел III. Физика высоких энергий | | | 16 ч. | | | | |
| 1. Физика атомного ядра | | | 10 ч. | | | | |
| 95 | § 81 | Состав атомного ядра | 1 | 1 | | | <p>Определять: зарядовое и массовое число атомного ядра по таблице Д. И. Менделеева, период полураспада радиоактивного элемента, продукты ядерной реакции деления;</p> <p>вычислять: энергию связи нуклонов в ядре и энергию, выделяющуюся при ядерных реакциях; энергию, выделяющуюся при радиоактивном распаде;</p> <p>выявлять причины естественной радиоактивности;</p> |
| 96 | § 82 | Энергия связи нуклонов в ядре | 1 | 1 | | | |
| 97 | § 83 | Естественная радиоактивность | 1 | 1 | | | |
| 98 | § 84 | Закон радиоактивного распада | 1 | 1 | | | |
| 99 | § 85 | Искусственная радиоактивность | 1 | 1 | | | |
| 100 | § 86 | Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|-----|------|--|---|---|---|--|--|
| 101 | § 87 | Термоядерный синтез | 1 | 1 | | | сравнивать: активности различных веществ; |
| 102 | § 88 | Ядерное оружие | 1 | 1 | | | управляемый термоядерный синтез с |
| 103 | | <i>Лабораторная работа № 8 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)»</i> | 1 | | 1 | | управляемым делением ядер; конструкции и принцип действия атомной и водородной бомб; |
| 104 | § 89 | Биологическое действие радиоактивных излучений | 1 | 1 | | | оценивать: энергетический выход для реакции деления, критическую массу ^{235}U ; анализировать проблемы ядерной безопасности АЭС; описывать устройство и принцип действия АЭС, действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм; оценивать перспективы развития термоядерной энергетики; объяснять возможности использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике; знакомиться с методом вычисления удельного заряда частицы по фотографии ее трека; измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности</i> |

| | | | | | | |
|--------------------------------|------|---|-------------|---|---|---|
| | | | | | | <p>учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</p> |
| 2. Элементарные частицы | | | 6 ч. | | | |
| 105 | § 90 | Классификация элементарных частиц | 1 | 1 | | <p>Классифицировать: элементарные частицы на фермионы и бозоны, частицы и античастицы, на частицы, участвующие в сильном взаимодействии и не участвующие в нем; адроны и их структуру, глюоны; характеризовать ароматы кварков; перечислять цветовые заряды кварков; работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы; применять полученные знания к решению задач.</p> |
| 106 | § 91 | Лептоны как фундаментальные частицы | 1 | 1 | | |
| 107 | § 92 | Классификация и структура адронов | 1 | 1 | | |
| 108 | § 93 | Взаимодействие кварков | 1 | 1 | | |
| 109 | § 93 | Фундаментальные частицы | 1 | 1 | | |
| 110 | | Контрольная работа № 11 «Физика высоких энергий» | 1 | | 1 | |

| | | | | | | | |
|---|----------|--|-------------|---|--|--|--|
| | | | | | | | Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| Раздел III. Элементы астрофизики | | | 8 ч. | | | | |
| 1. Эволюция Вселенной | | | 8 ч. | | | | |
| 111 | § 94, 95 | Структура Вселенной, ее расширение. Закон Хаббла | 1 | 1 | | | Использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; |
| 112 | § 96 | Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения | 1 | 1 | | | пояснять физический смысл уравнения Фридмана; классифицировать периоды эволюции Вселенной; |
| 113 | § 97 | Нуклеосинтез в ранней Вселенной | 1 | 1 | | | применять фундаментальные законы физики к объяснению природы космических |
| 114 | § 98 | Образование астрономических структур | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | |
|-----|------------|--|---|---|--|---|
| 115 | § 99 | Эволюция звезд | 1 | 1 | | объектов и явлений; оценивать возраст звезд |
| 116 | § 100, 101 | Образование и эволюция Солнечной системы | 1 | 1 | | по их массе; связывать синтез тяжелых элементов в звездах с их |
| 117 | § 102 | Органическая жизнь во Вселенной | 1 | 1 | | расположением в таблице Менделеева; анализировать условия |
| 118 | | Повторение и обобщение | 1 | 1 | | возникновения жизни; сравнивать условия на различных планетах, делать выводы о возможности зарождения жизни на других планетах; вести диалог, выслушивать оппонента, участвовать в дискуссии; выступать с докладами и презентациями образования эллиптических и спиральных галактик, о размерах и возрасте лунных кратеров, о солнечных пятнах. <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору</i> |

| | | | | | | | |
|---|---------|--|--------------|---|--|--|---|
| | | | | | | | жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. |
| Раздел IV. Обобщающее повторение | | | 29 ч. | | | | |
| 119 | § 1-6 | Физика в познании вещества, поля, пространства и времени | 1 | 1 | | | Уметь приводить в систему полученные знания, анализировать и делать обобщающие выводы; уметь применять полученные знания для решения задач по темам. |
| 120 | § 7-14 | Кинематика равномерного движения материальной точки | 1 | 1 | | | <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору</i> |
| 121 | § 15-16 | Кинематика периодического движения материальной точки | 1 | 1 | | | <i>жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 122 | § 17-25 | Динамика материальной точки | 1 | 1 | | | <i>жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 123 | § 26-34 | Законы сохранения | 1 | 1 | | | <i>жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 124 | § 35-38 | Динамика периодического движения | 1 | 1 | | | <i>жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 125 | § 39-41 | Статика | 1 | 1 | | | <i>жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 126 | § 42-46 | Релятивистская механика | 1 | 1 | | | <i>жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 127 | § 47-48 | Молекулярная структура вещества | 1 | 1 | | | <i>жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 128 | § 49-54 | Молекулярно-кинетическая теория идеального газа | 1 | 1 | | | <i>жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |

| | | | | | | |
|-----|---------|--|---|---|--|--|
| 129 | § 55-60 | Термодинамика | 1 | 1 | | |
| 130 | § 61-66 | Жидкость и пар | 1 | 1 | | |
| 131 | § 67-70 | Твердое тело | 1 | 1 | | |
| 132 | § 71-76 | Механические волны. Акустика | 1 | 1 | | |
| 133 | § 77-83 | Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов | 1 | 1 | | |
| 134 | § 84-93 | Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов | 1 | 1 | | |
| 135 | § 1-10 | Закон Ома | 1 | 1 | | |
| 136 | § 11-16 | Тепловое действие электрического тока | 1 | 1 | | |
| 137 | § 17-21 | Силы в магнитном поле | 1 | 1 | | |
| 138 | § 22-29 | Энергия магнитного поля | 1 | 1 | | |
| 139 | § 30-36 | Энергия магнитного поля | 1 | 1 | | |
| 140 | § 37-45 | Цепи переменного тока | 1 | 1 | | |
| 141 | § 46-52 | Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона | 1 | 1 | | |
| 142 | § 53-57 | Отражение и преломление света | 1 | 1 | | |
| 143 | § 58-66 | Оптические приборы | 1 | 1 | | |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|---|--------------|---|---|---|
| 144 | § 67-51 | Волновая оптика | 1 | 1 | | |
| 145 | § 72-80 | Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества | 1 | 1 | | |
| 146 | § 81-89 | Физика атомного ядра | 1 | 1 | | |
| 147 | § 90-93 | Элементарные частицы | 1 | | | |
| Раздел V. Физический практикум | | | 20 ч. | | | |
| 148 | | Практическая работа № 1 «Изучение принципа действия трансформатора». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | Уметь представлять результаты с помощью формул, графиков и таблиц. Уметь использовать физические приборы. |
| 149 | | Практическая работа № 1 «Изучение принципа действия трансформатора». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | <i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |
| 150 | | Практическая работа № 2 «Исследование светодиода». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 151 | | Практическая работа № 2 «Исследование светодиода». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 152 | | Практическая работа № 3 «Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 153 | | Практическая работа № 3 «Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|---|--|
| 154 | | Практическая работа № 4 «Сборка модели трубы Кеплера». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 155 | | Практическая работа № 4 «Сборка модели трубы Кеплера». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 156 | | Практическая работа № 5 «Сборка модели микроскопа». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 157 | | Практическая работа № 5 «Сборка модели 1 микроскопа». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 158 | | Практическая работа № 6 «Измерение радиационного фона». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 159 | | Практическая работа № 6 «Измерение радиационного фона». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 160 | | Практическая работа № 7 «Определение постоянной Планка». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 161 | | Практическая работа № 7 «Определение постоянной Планка». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 162 | | Практическая работа № 8 «Изучение хода лучей в системе двух зеркал». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 163 | | Практическая работа № 8 «Изучение хода лучей в системе двух зеркал». | 1 | | 1 | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|-------------|---|---|---|
| | | Текущий инструктаж | | | | |
| 164 | | Практическая работа № 9 «Получение изображений в системе, состоящей из двух собирающих линз». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 165 | | Практическая работа № 9 «Получение изображений в системе, состоящей из двух собирающих линз». Текущий инструктаж | 1 | | 1 | |
| 166 | | Итоговое занятие | 1 | 1 | | |
| 167 | | Итоговое занятие | 1 | 1 | | |
| Раздел VII. Подготовка к ЕГЭ | | | 8 ч. | | | |
| 168 | | Решение заданий ЕГЭ по физике | 1 | 1 | | <p>Уметь приводить в систему полученные знания, анализировать и делать обобщающие выводы; уметь применять полученные знания для решения задач по темам.</p> <p><i>Сформировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; самостоя-</i></p> |
| 169 | | Решение заданий ЕГЭ по физике | 1 | 1 | | |
| 170 | | Решение заданий ЕГЭ по физике | 1 | 1 | | |
| 171 | | Решение заданий ЕГЭ по физике | 1 | 1 | | |
| 172 | | Решение заданий ЕГЭ по физике | 1 | 1 | | |
| 173 | | Решение заданий ЕГЭ по физике | 1 | 1 | | |
| | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|-------------------------------|---|---|--|--|--|
| 174 | | Решение заданий ЕГЭ по физике | 1 | 1 | | | <i>тельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору</i> |
| 175 | | Решение заданий ЕГЭ по физике | 1 | 1 | | | <i>жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; ценностные отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.</i> |

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №20 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ Г. СТАРОГО ОСКОЛА" БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ, Абаполова Елена Александровна, директор
06.09.2022 16:26 (MSK), Сертификат BC27FC6B564AD4883CD6AB69AF0D948E