

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2 им. Г.В. Кравченко»
г. Вуктыл**

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Физика

(наименование учебного предмета)

среднее общее образование 10 – 11 класс (базовый уровень)

(уровень образования)

2 года

(срок реализации программы)

программу)

г. Вуктыл

2022г.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Физика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 11.12.2020), и Федеральной образовательной программой среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения России от 18 мая 2023 г. № 371 в части содержания и требований к результатам освоения

Данная РПУП конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. При реализации РПУП обеспечивается возможность проявления творческой инициативы учителей. В программе, кроме перечня элементов учебной информации, предъявляемой учащимся, содержится перечень демонстраций и фронтальных лабораторных работ.

Распределение учебных часов

Классы	Недельное распределение учебных часов	Количество учебных недель	Количество часов по годам обучения
10 класс	2 часа	34	68
11 класс	2 часа	34	68
<i>Итого:</i>			136

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

Обучение физики в образовательном учреждении должно быть направлено на формирование следующих результатов:

Личностные результаты:

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

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

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

– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

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

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности

вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты

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

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Предметные результаты

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

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

демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

устанавливать взаимосвязь естественно - научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

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

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

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

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

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

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

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

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

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

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

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

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

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

Основное содержание учебного предмета физика на уровне СОО

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно - научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом уровне. Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

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

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

Базовый уровень

10 класс

Физика и естественно - научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место

физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

11 класс

Электродинамика (продолжение)

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;

сравнение масс (по взаимодействию);

измерение сил в механике;

измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;

оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);

измерение термодинамических параметров газа;

измерение ЭДС источника тока;

измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;

определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

измерение ускорения;

измерение ускорения свободного падения;

определение энергии и импульса по тормозному пути;

измерение удельной теплоты плавления льда;
измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
измерение внутреннего сопротивления источника тока;
определение показателя преломления среды;
измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
определение длины световой волны;
определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
наблюдение диффузии;
наблюдение явления электромагнитной индукции;
наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
наблюдение спектров;
вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
исследование движения тела, брошенного горизонтально;
исследование центрального удара;
исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
исследование изопроцессов;
исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
исследование остывания воды;
исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
исследование явления электромагнитной индукции;
исследование зависимости угла преломления от угла падения;
исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
исследование спектра водорода;
исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);

скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
 напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
 угол преломления прямо пропорционален углу падения;
 при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:
 конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
 конструирование рычажных весов;
 конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
 конструирование электродвигателя;
 конструирование трансформатора;
 конструирование модели телескопа или микроскопа.

**Тематическое планирование, 10-11 класс, 140 часов
 (2 ч в неделю)**

№	Тема	Количество часов	Характеристика видов учебной деятельности
10 класс			
1.	Физика и естественно - научный метод познания природы.	1 ч.	<p>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</p> <p>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</p> <p>демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</p> <p>демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</p> <p>устанавливать взаимосвязь естественно - научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;</p> <p>использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и</p>

			исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
2.	Механика.	26 ч.	<p>распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления жидкостями и газами, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения;</p> <p>описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;</p> <p>анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p>

			<p>различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;</p> <p>решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, сухое трение, амплитуда, период и частота колебаний): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p>
3.	Молекулярная физика и термодинамика.	19 ч.	<p>Выполнять эксперименты, обосновывающие молекулярно-кинетическую теорию;</p> <p>понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния;</p> <p>Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа;</p> <p>определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$;</p> <p>исследовать экспериментально зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$;</p> <p>обобщать и систематизировать информацию (например, при подготовке презентаций «Температурные шкалы: виды, особенности», «Применение газов в технике»);</p>

		<p>Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории; Доказывать выполнение закона Гей-Люссака;</p> <p>распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;</p> <p>описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;</p> <p>анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;</p> <p>рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики;</p>
--	--	--

			<p>рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$;</p> <p>вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу;</p> <p>рассчитывать КПД тепловой машины;</p> <p>объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин;</p> <p>Объяснять процессы взаимоперехода различных фаз;</p> <p>измерять влажность воздуха;</p> <p>объяснять, какие физические принципы положены в основу различных устройств</p> <p>Объяснять процессы, происходящие в поверхностном слое жидкости;</p> <p>доказывать прямую пропорциональную зависимость поверхностной энергии от площади поверхности жидкости;</p> <p>различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;</p> <p>приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;</p> <p>решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p>
4.	Электродинамика.	22 ч.	<p>распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, источник тока, сторонние силы, дырка, собственная и</p>

		<p>примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, $p-n$-переход, запирающий слой, транзистор, последовательное и параллельное соединения проводников, электролиты, электролитическая диссоциация, электролиз; составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).</p> <p>описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, напряженность электрического поля, потенциал, емкость, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.</p> <p>анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи и для полной цепи, закон Джоуля - Ленца, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.</p> <p>Приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях. Записывать закон Кулона в векторном виде; вычислять силы взаимодействия точечных зарядов; вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов;</p>
--	--	---

			<p>вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов;</p> <p>измерять разность потенциалов;</p> <p>измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора;</p> <p>вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора;</p> <p>соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами;</p> <p>Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока;</p> <p>измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;</p> <p>выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи;</p> <p>анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС;</p> <p>Измерять емкость конденсатора;</p> <p>Решать задачи, используя физические законы (закон Кулона, закон Ома для участка цепи для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон Фарадея и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p>
11 класс			
1.	Электродинамика (продолжение).		<p>Распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие</p>

		<p>электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света. Описывать аналитически и графически магнитное поле тока;</p> <p>сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей;</p> <p>доказывать непотенциальность магнитных сил;</p> <p>измерять индукцию магнитного поля;</p> <p>вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле;</p> <p>вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;</p> <p>объяснять принцип действия электродвигателя;</p> <p>Исследовать явление электромагнитной индукции;</p> <p>объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции;</p> <p>вычислять энергию магнитного поля;</p> <p>объяснять принцип действия электродвигателя; объяснять принцип действия генератора электрического тока;</p> <p>применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических)</p> <p>Объяснять магнитные свойства веществ;</p> <p>находить вещества с определенными магнитными свойствами (парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики));</p> <p>исследовать процессы выпрямления переменного тока;</p> <p>исследовать процессы прохождения тока в биполярном транзисторе;</p> <p>представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.);</p> <p>оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте</p> <p>Классифицировать колебания;</p>
--	--	---

		<p>исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний;</p> <p>исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины;</p> <p>вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины;</p> <p>вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины;</p> <p>доказывать модельность представлений о гармонических колебаниях;</p> <p>исследовать влияние различных факторов на резонанс</p> <p>Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи;</p> <p>рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока;</p> <p>исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи;</p> <p>сравнивать процессы в L—C-контуре с колебаниями математического маятника;</p> <p>выводить закон Ома для электрической цепи переменного тока;</p> <p>Объяснять и исследовать принцип действия генератора переменного тока;</p> <p>объяснять и исследовать принцип действия трансформатора;</p> <p>Различать колебательные и волновые процессы;</p> <p>записывать в аналитической форме уравнение волны;</p> <p>классифицировать звуковые волны;</p> <p>оценивать длину волны</p> <p>осуществлять понятийный анализ следующих понятий: «волновая поверхность», «луч» и «волновой фронт»;</p> <p>объяснять условия возникновения интерференции/дифракции механических волн;</p>
--	--	--

		<p>применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических)</p> <p>Объяснять механизм возникновения электромагнитных волн;</p> <p>исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона;</p> <p>объяснять механизмы радиопередачи и радиоприема;</p> <p>изображать схему простейшего радиоприемника;</p> <p>применять на практике законы геометрической оптики при решении задач;</p> <p>строить изображения предметов, даваемые линзами;</p> <p>рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета;</p> <p>рассчитывать оптическую силу линзы;</p> <p>измерять фокусное расстояние линзы;</p> <p>использовать микроскоп и телескоп как оптические приборы при решении экспериментальных/исследовательских задач;</p> <p>самостоятельно проводить исследование (в домашних условиях проверить законы отражения и преломления света);</p> <p>Наблюдать явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света;</p> <p>измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции;</p> <p>определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки;</p> <p>выявлять значение и происхождение слов (например, «интерференция»);</p> <p>объяснять способы наблюдения интерференционной картины;</p> <p>различать дифракции Френеля и Фраунгофера;</p> <p>доказывать поперечность световых волн;</p> <p>использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.</p>
--	--	---

2.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра		<p>Наблюдать фотоэлектрический эффект; объяснять законы фотоэффекта; рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте; определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света; измерять работу выхода электрона; выявлять значение и происхождение слов «квант», фотон; Наблюдать линейчатые спектры; рассчитывать частоту/длину волны испускаемого/поглощаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; исследовать линейчатый спектр; объяснять принцип действия лазера; наблюдать действие лазера; вычислять длину волны частицы с известным значением импульса; Наблюдать треки заряженных частиц; регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера; рассчитывать энергию связи атомных ядер; определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада; вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде; определять продукты ядерной реакции; осознавать угрозы, связанные с применением ядерного оружия.</p> <p>Распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;</p> <p>описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада,</p>
----	---	--	---

			<p>энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;</p> <p>анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <p>различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;</p> <p>приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа. Классифицировать элементарные частицы.</p>
3.	Строение Вселенной		<p>Указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;</p> <p>понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира; формулировать закон Хаббла;</p> <p>классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;</p> <p>представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;</p>

**Тематический план для ступени среднего (полного)
общего образования базовый уровень.**

№	Наименование разделов, тем	Количество часов	В т.ч. к/р, лабораторные работы
----------	-----------------------------------	-------------------------	--

	Первый год обучения (10 класс).	68 ч.	л/р- 5; к/р- 4;
I.	Физика и естественно - научный метод познания природы	1	
II.	Механика.	26 ч.	
	1. Кинематика материальной точки.	8	
	2. Динамика.	10	л/р-1;
	3. Законы сохранения	5	л/р-1;
	4. Статика и гидродинамика	4	к/р-1;
III.	Молекулярная физика и термодинамика.	19 ч.	
	1. Молекулярная физика	10	л/р-1; к/р-1;
	2. Взаимные превращения жидкостей и газов.	2	
	3. Основы термодинамики.	8	к/р-1;
IV.	Электродинамика.	22 ч.	
	1. Электростатика.	11	
	2. Законы постоянного тока.	6	л/р-2; к/р-1;
	3. Электрический ток в различных средах.	7	
	Второй год обучения (11класс).	68 ч.	л/р-7; к/р-4;
I.	Электродинамика (продолжение).	12 ч.	
	<i>1. Магнитное поле.</i>	7	к/р-1;
	<i>2. Электромагнитная индукция</i>	5	л/р-2;
	<i>3. Колебания и волны. Механические колебания.</i>	4	л/р-1;
	<i>4. Электромагнитные колебания.</i>	6	к/р-1;
	<i>5. Механические волны.</i>	2	
	<i>6. Электромагнитные волны.</i>	4	к/р-1;
	<i>7. Оптика.</i>	12	л/р-3; к/р-1;
II.	Основы специальной теории относительности	5	
	<i>1. Специальная теория относительности</i>	2	
	<i>2. Излучения и спектры.</i>	3	л/р-1;
III.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	17 ч.	
	<i>1. Световые кванты.</i>	4	
	<i>2. Атом и атомное ядро</i>	13	к/р-2
IV.	Строение Вселенной	6 ч.	

Приложение № 1
Календарно - тематическое планирование
Поурочное содержание учебного материала первого года обучения (10 класс)68 часов

№ урока	Тема	Количество часов
I.	Физика и естественно - научный метод познания природы	1 ч.
1	Инструктаж по ТБ. Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.	1 ч.
II.	Механика	26 ч.
	<i>Кинематика материальной точки.</i>	8 ч.
2	Механическое движение и его виды. Материальная точка. Траектория. Путь. Перемещение.	1
3	Мгновенная и средняя скорость. Уравнение равномерного прямолинейного движения.	1
4	Прямолинейное равноускоренное движение. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение.	1
5	Движение с постоянным ускорением свободного падения.	1
6	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.	1
7	Поступательное и вращательное движение твердого тела. Основные модели тел и движений.	1
8	Обобщающее повторение по теме «Кинематика»	
	<i>Динамика.</i>	10 ч.
9	Взаимодействие тел. Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчёта.	1
10	Второй закон Ньютона.	1
11	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.	1
12	Силы в природе. Сила тяжести.	1
13	Закон всемирного тяготения. Границы применимости классической механики.	1
14	Невесомость и перегрузка. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.	1
15	Деформация. Сила упругости. Закон Гука.	1

16	Сила трения. Трение покоя. Сухое трение.	1
17	Л/р №1 «Изучение движения тела по окружности»	1
18	Самостоятельная работа по теме «Силы в механике».	1
	<i>Законы сохранения.</i>	5 ч.
19	Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.	1
20	Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	1
21	Механическая энергия системы тел. Работа силы.	1
22	Закон сохранения механической энергии.	1
23	Л/р № 2 «Изучение закона сохранения механической энергии».	1
	<i>Статика и гидромеханика</i>	3 ч.
24	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы.	1
25	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.	1
26	Контрольная работа №1 по теме «Механика».	1
III.	Молекулярная физика и термодинамика	19 ч.
	<i>МКТ идеального газа</i>	10 ч
27	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры молекул. Силы взаимодействия молекул.	1
28	Строение газообразных, жидких и твёрдых тел. Модель идеального газа.	1
29	Давление газа. Основное уравнение МКТ газов	1
30	Решение задач на основное уравнение МКТ газов.	1
31	Определение температуры. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1
32	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.	1
33	Газовые законы.	1
34	Лабораторная работа №3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».	1
35	Решение задач на применение газовых законов.	1
36	Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика».	1
	<i>Взаимное превращение жидкостей и газов</i>	2 ч.
37	Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.	1
38	Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей. Кристаллические и аморфные тела.	1
	Основы термодинамики	8 ч.

39	Внутренняя энергия.	1
40	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
41	Решение задач на расчёт внутренней энергии и работы.	1
42	Первый закон термодинамики	1
43	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.	1
44	Принципы действия тепловых машин. КПД тепловых двигателей.	1
45	Контрольная работа №3 по теме «Основы термодинамики».	1
IV.	Электродинамика	22 ч.
	<i>Электростатика</i>	<i>10 ч.</i>
46	Элементарный электрический заряд. Электрическое поле	1
47	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.	1
48	Закон Кулона.	1
49	Напряженность и потенциал электростатического поля.	1
50	Разность потенциалов.	1
51	Связь между напряжённостью поля и напряжением. Энергия электрического поля.	1
52	Электрическая емкость. Единицы электроёмкости.	1
53	Конденсатор. Назначение, устройство и виды.	1
54	Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	1
55	Самостоятельная работа по теме «Электростатика».	1
	<i>Законы постоянного тока</i>	<i>7 ч.</i>
56	Постоянный электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока.	1
57	Сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	1
58	Параллельное соединение проводников. Последовательное соединение проводников.	1
59	Л/р № 4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	1
60	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1
61	Лабораторная работа №5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1
62	Диагностическая работа №4 «Законы постоянного тока»	1
	<i>Электрический ток в различных средах</i>	<i>6 ч.</i>
63	Электрический ток в электролитах. Закон электролиза.	1
64	Электрический ток в проводниках. Сверхпроводимость.	1
65	Электрический ток полупроводниках	1
66	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Промежуточная аттестация.	1

67	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.	1
68	Повторение	

Поурочное содержание учебного материала второго года обучения (11 класс) 68 часов

№	Тема	Количество часов
I.	Электродинамика (продолжение)	12 ч
	<i>Магнитное поле</i>	6 ч.
1	Повторение материала по теме «Основы электродинамики». Инструктаж по технике безопасности.	1
2	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля.	1
3	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	1
4	Сила Ампера и сила Лоренца.	1
5	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1
6	Магнитные свойства вещества.	1
	<i>Электромагнитная индукция</i>	6 ч.
7	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1
8	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1
9	Закон электромагнитной индукции	1
10	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1
11	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.	1
12	Энергия электрического поля заряженного конденсатора и энергия магнитного поля катушки с током.	1
	Механические колебания	4 ч.
13	Механические колебания. Амплитуда, период, частота. Фаза колебаний.	1
14	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	1
15	Уравнение гармонических колебаний. Превращения энергии при колебаниях.	1
16	Лабораторная работа №3 «Определения ускорения свободного падения при помощи маятника».	1
	<i>Электромагнитные колебания.</i>	6 ч.
17	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона.	1
18	Вынужденные электромагнитные колебания.	1

19	Переменный ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения.	1
20	Электрический резонанс.	1
21	Контрольная работа №1 по теме «Механические и электромагнитные колебания».	1
22	Производство, передача и потребление электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформаторы.	1
	<i>Механические волны</i>	2 ч.
23	Механические волны. Характеристики волн. Звуковые волны.	1
24	Энергия волны. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.	1
	<i>Электромагнитные волны</i>	4 ч.
25	Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн.	1
26	Изобретение радио. Принципы радиосвязи и телевидения.	1
27	Телевидение. Развитие средств связи.	1
28	Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитные волны».	1
	<i>Оптика</i>	12 ч.
29	Геометрическая оптика. Скорость света. Закон прямолинейного распространения света.	1
30	Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.	1
31	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла».	1
32	Линза. Построение изображений, даваемых линзами. Формула тонкой линзы.	1
33	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	1
34	Обобщение материала темы «Геометрическая оптика».	1
35	Самостоятельная работа «Геометрическая оптика».	1
36	Дисперсия света. Волновые свойства света.	1
37	Геометрическая разность хода волн. Интерференция механических волн. Интерференция света. Когерентность.	1
38	Дифракция механических волн. Дифракция света. Дифракционная решетка.	1
39	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны».	1
40	Контрольная работа №3 по теме «Оптика».	1
II.	Основы специальной теории относительности	2 ч.
41	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.	1

42	Основные следствия из постулатов теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
	<i>Излучение и спектры</i>	3 ч.
43	Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
44	Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1
45	Всероссийская проверочная работа	1
VI.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	17 ч.
	<i>Световые кванты</i>	4 ч.
46	Гипотеза М. Планка. Фотон. Фотоэлектрический эффект.	1
47	Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1
48	Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.П. Вавилова. Химическое действие света.	1
49	Самостоятельная работа по теме «Световые кванты».	1
	<i>Атом и атомное ядро</i>	11 ч.
50	Опыты Резерфорда.	1
51	Квантовые постулаты Бора. Планетарная модель атома.	1
52	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1
53	Состав и строение атомного ядра. Ядерные силы	1
54	Энергия связи атомных ядер. Дефект массы. Энергетический выход ядерных реакций.	1
55	Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1
56	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы.	1
57	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерный реактор.	1
58	Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Применение радиоактивных изотопов. Доза излучения.	1
59	Контрольная работа №4 по теме «Физика атомного ядра».	1
60	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1
IV.	Строение Вселенной	6 ч.
61	Видимые движения небесных тел. Солнечная система.	1
62	Внутреннее строение Солнца.	1
63	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1
64	Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.	1

65	Наша Галактика. Галактика. Другие галактики. «Красное смещение» в спектрах галактик	1
66	Представление о строении и эволюции Вселенной. Промежуточная аттестация.	1
67	Обобщение пройденного материала	
68	Повторение	

Форма проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация определяется как совокупный результат успеваемости по полугодиям

Приложение

Критерии и нормы оценки знаний обучающихся

Оценка устных ответов учащихся.

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

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

Отметка 3 ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих

преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

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

При оценивании устных ответов учащихся целесообразно проведение поэлементного анализа ответа на основе программных требований к основным знаниям и умениям учащихся, а также структурных элементов некоторых видов знаний и умений, усвоение которых целесообразно считать обязательными результатами обучения. Ниже приведены обобщенные планы основных элементов физических знаний.

Элементы, выделенные курсивом, считаются обязательными результатами обучения, т.е. это те минимальные требования к ответу учащегося без выполнения которых невозможно выставление удовлетворительной оценки.

Физическое явление.

1. *Признаки явления, по которым оно обнаруживается (или определение)*
2. *Условия при которых протекает явление.*
3. *Связь данного явления с другими.*
4. *Объяснение явления на основе научной теории.*
5. *Примеры использования явления на практике (или проявления в природе)*

Физический опыт.

1. *Цель опыта*
2. *Схема опыта*
3. *Условия, при которых осуществляется опыт.*
4. *Ход опыта.*
5. *Результат опыта (его интерпретация)*

Физическая величина.

1. *Название величины и ее условное обозначение.*
2. *Характеризуемый объект (явление, свойство, процесс)*
3. *Определение.*
4. *Формула, связывающая данную величины с другими.*
5. *Единицы измерения*
6. *Способы измерения величины.*

Физический закон.

1. *Словесная формулировка закона.*
2. *Математическое выражение закона.*
3. *Опыты, подтверждающие справедливость закона.*
4. *Примеры применения закона на практике.*
5. *Условия применимости закона.*

Физическая теория.

1. Опытное обоснование теории.
2. *Основные понятия, положения, законы, принципы в теории.*
3. *Основные следствия теории.*
4. Практическое применение теории.
5. Границы применимости теории.

Прибор, механизм, машина.

1. *Назначение устройства.*
2. *Схема устройства.*
3. *Принцип действия устройства*
4. *Правила пользования и применение устройства.*

Физические измерения.

1. *Определение цены деления и предела измерения прибора.*
2. *Определять абсолютную погрешность измерения прибора.*
3. *Отбирать нужный прибор и правильно включать его в установку.*
4. *Снимать показания прибора и записывать их с учетом абсолютной погрешности измерения.*
5. *Определять относительную погрешность измерений.*

Оценка письменных контрольных и самостоятельных работ.

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

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

Отметка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{1}{2}$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Отметка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $\frac{1}{2}$ всей работы.

Оценка выполнения лабораторных работ.

Отметка 5 ставится, если ученик: правильно определил цель опыта; выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью; научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы; правильно выполнил анализ погрешностей проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).

эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

Отметка 4 ставится, если ученик выполнил требования к оценке "5", но:
опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
или было допущено два-три недочета;
или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
или эксперимент проведен не полностью;
или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

Отметка 3 ставится, если ученик:
правильно определил цель опыта;
работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;
опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (9-11 класс);
допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

Отметка 2 ставится, если ученик:
не определил самостоятельно цель опыта;
выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3";
допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

Примечание.

1. В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

2. Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал правила техники безопасности.

Оценка практических работ.

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

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

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

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

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал правила техники безопасности.

Оценка тестовых самостоятельных и контрольных работ.

Устанавливается соответствие тестовых заданий с соответствием учебной программы по предмету и источниками учебной информации. Все 3 уровня усвоения знаний должны включать примерно одинаковое суммарное количество операций (1 уровень: 10 – 20; 2 уровень: 10 – 15; 3 уровень: не более 10). Задания распределяются в порядке возрастания предполагаемой трудности.

Отметка 5 – 90% - 100% выполненного задания

Отметка 4 - 75% - 89% выполненного задания

Отметка 3 - 50% - 74% выполненного задания

Отметка 2 – менее 50% выполненного задания

Оценка умений решать расчетные задачи.

Отметка 5

в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка 4

в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка 3

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах.

Отметка 2 имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Перечень ошибок.

Грубые ошибки:

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

Негрубые ошибки:

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

Недочеты

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