

муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №30
городского округа г. Рыбинск Ярославской области

Согласовано Протокол МО № _____ от «___» _____ 20__ г. Руководитель МО _____ / _____	Утверждаю Директор школы _____ А. А. Новикова Приказ по школе № _____ от «___» _____ 20__ г.
--	--

**Рабочая программа по учебному предмету (курсу)
физика (базовый уровень)**

_____ (наименование курса)

10 - 11

_____ класс

на 2020 -2021 учебный год

ФИО разработчика Большакова Л.А.
должность учитель физики
категория высшая

**Рыбинск
2020 год**

1) Планируемые результаты освоения учебного предмета физики.

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, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

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

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

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост

- оинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Планируемые метапредметные результаты

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.

Планируемые предметные результаты

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.

Физика и естественно – научный метод познания природы

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: физическая величина, физический закон, научная гипотеза, модель в физике, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- приводить примеры объектов изучения физики;

- приводить базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- описывать и применять методы научного исследования в физике;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- различать прямые и косвенные измерения физических величин; понимать смысл абсолютной и относительной погрешностей измерения;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из разных источников.

Механика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, траектория, поступательное движение, вращательное движение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение, относительность механического движения, инерциальная система отсчета, инертность, центр тяжести, невесомость, перегрузка, центр масс, замкнутая система, реактивное движение, устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие, абсолютно твердое тело, гидростатическое давление, колебательное движение, колебательная система, вынужденные колебания, механический резонанс, волна, волновая поверхность, луч, музыкальный тон;
- использовать табличный, графический и аналитический способы описания механического движения;
- анализировать графики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, условия возникновения свободных колебаний в колебательных системах, зависимостей проекций скорости и ускорения гармонически колеблющейся точки от времени, процессы превращения энергии при гармонических колебаниях, потери энергии в реальных колебательных системах, особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, звуковых волн, основные характеристики звука;
- приводить определения физических величин: перемещение, скорость, пройденный путь, средняя скорость, мгновенная скорость, мгновенное ускорение, ускорение свободного падения, период и частота обращения, угловая скорость, центростремительное ускорение, масса, сила, сила тяжести, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, импульс материальной точки, работа силы, мощность, КПД механизма, механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, момент силы, плечо силы, сила давления, сила Архимеда, период, частота и фаза колебаний, длина волны и скорость ее распространения; записывать единицы измерения физических величин в СИ;
- формулировать: закон сложения скоростей, принцип (закон) инерции, законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, закон Гука, теорему о кинетической энергии, закон сохранения механической энергии, первое и второе условия равновесия твердого тела, принцип минимума потенциальной энергии, закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел;
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в механике: материальная точка, инерциальная система отсчета, свободное тело, замкнутая система, абсолютно твердое тело, идеальная жидкость, гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник;
- описывать эксперименты: по измерению коэффициента трения скольжения, по изучению основных положений статики и гидростатики, по наблюдению особенностей колебательного и волнового движений; фундаментальные опыты Галилея, Кавендиша.
- рассматривать движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту, принцип действия и применение реактивных двигателей;
- определять положение тела на плоскости в любой момент времени, рассматривать свободное падение тел без начальной скорости, преобразования Галилея, движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, движение искусственных спутников Земли, основные свойства работы силы, кинетической энергии, отличия потенциальной энергии от кинетической энергии;
- записывать кинематические уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, равномерного движения по окружности, уравнение гармонических колебаний, формулы для расчета периодов колебаний пружинного и математического маятников;
- различать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы отсчета;

- приводить значения: ускорения свободного падения вблизи поверхности Земли, гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли;
- применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, динамометра), при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Молекулярная физика и термодинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: термодинамическая система, тепловое (термодинамическое) равновесие, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный, изохорный и адиабатический процессы, теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, насыщенный пар;
- приводить определения физических величин: относительная молекулярная (или атомная) масса, количество вещества, молярная масса, температура, внутренняя энергия идеального газа, среднеквадратичная скорость, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, КПД теплового двигателя, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления; записывать единицы измерения физических величин в СИ;
- формулировать и объяснять основные положения молекулярно – кинетической теории строения вещества;
- наблюдать и объяснять явления: броуновское движение, диффузия, испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация;
- классифицировать агрегатные состояния вещества, характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
- формулировать: первый и второй закон термодинамики, газовые законы;
- понимать смысл: уравнения Клапейрона, уравнения состояния идеального газа, основного уравнения МКТ, уравнения теплового баланса;
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в молекулярной физике: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, теплоизолированная система, идеальный газ, идеальный тепловой двигатель, цикл Карно;
- описывать эксперименты: по наблюдению и изучению изопроцессов; опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тела при совершении работы;
- объяснять газовые законы на основе молекулярно – кинетической теории строения вещества, зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры, связь температуры и средней кинетической энергии хаотического движения молекул, строение и свойства твердых и аморфных тел, графический смысл работы, невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых явлений, цикл Карно, зависимость температуры кипения от внешнего давления;
- применять первый закон термодинамики к изопроцессам;
- обсуждать применение адиабатических процессов в технике (принцип работы дизельного двигателя), экологические проблемы использования тепловых машин;
- приводить значения: постоянной Авогадро, универсальной газовой постоянной, постоянной Больцмана;
- применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, термометра), тепловых машин, при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Электродинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, эквипотенциальная поверхность, свободные и связанные заряды, конденсатор, поляризация диэлектрика, электростатическая индукция, электрический ток, сторонние силы, электролитическая диссоциация, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, колебательный контур, вынужденные

электромагнитные колебания, переменный ток, электромагнитное поле, электромагнитная волна, модуляция, линза, главный фокус линзы, оптический центр линзы, фокальная плоскость линзы, аккомодация, дисперсия, интерференция, когерентные источники света, дифракция;

- приводить определения физических величин: электрический заряд, элементарный электрический заряд, напряженность электростатического поля, диэлектрическая проницаемость среды, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора, сила тока, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока, ЭДС источника тока, модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды, магнитный поток, индуктивность контура, действующие значения силы тока и напряжения, коэффициент трансформации, длина и скорость распространения электромагнитной волны, абсолютный и относительный показатели преломления, предельный угол полного отражения, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, линейное увеличение тонкой линзы, угол зрения, записывать единицы измерения физических величин в СИ;
- записывать формулы определения энергии заряженного конденсатора, энергии магнитного поля тока; получать формулу для расчета: работы сил однородного электростатического поля;
- рассматривать основные свойства электрических зарядов, смысл теории близкодействия и дальнего действия, основные свойства электрического поля, связь между работой сил однородного электростатического поля и потенциальной энергией точечного заряда, связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов, свойства проводников и диэлектриков в электростатическом поле, действия электрического тока, последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников, магнитные свойства вещества, основные свойства вихревого электрического поля, спектр электромагнитных волн, принципы радиосвязи и телевидения, закон независимости световых пучков, ход светового луча через призму и плоскопараллельную пластинку, глаз как оптическую систему;
- объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, возникновение энергии электрического поля заряженного конденсатора, условия возникновения и существования электрического тока, зависимость сопротивления проводников от температуры, электронную проводимость металлов, электропроводность электролитов, электролиз, электрический разряд в газах, электрический ток в вакууме, возникновение собственной и примесной проводимости полупроводников, радиационные пояса Земли, возникновение энергии магнитного поля тока, свободных электромагнитных колебаний, связь физических величин в формуле Томсона, процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре, превращения энергии в колебательном контуре, возникновение электромагнитной волны, связь физических величин в формуле тонкой линзы, образование интерференционной картины в тонких пленках, дифракцию света;
- изучать действие магнитного поля на проводник с током, рамку с током и движущуюся заряженную частицу, магнитное взаимодействие проводников с током;
- формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Ома для полной цепи, правило буравчика, правило левой руки, закон Ампера, закон Фарадея, правило Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света, принцип Гюйгенса, условия интерференционных максимумов и минимумов, принцип Гюйгенса – Френеля;
- проводить измерения силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи;
- описывать эксперименты: по электризации тел и объяснять их результаты; по наблюдению силовых линий электрического поля, по измерению емкости конденсатора; по наблюдению теплового действия тока; по наблюдению картин магнитного поля; по наблюдению электромагнитных колебаний; по наблюдению и исследованию прямолинейного распространения света, отражения и преломления света, волновых свойств света; фундаментальные опыты Кулона, Эрстеда, Ампера, Фарадея, Герца, Юнга, Френеля, Ньютона;
- получать и описывать изображения предмета, получаемого с помощью плоского зеркала, собирающих и рассеивающих линз;
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в электродинамике и оптике: точечный заряд, пробный заряд, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, эквипотенциальные поверхности, электронный газ, однородное магнитное поле, линии магнитной индукции, идеальный колебательный контур, гармоническая электромагнитная волна, точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза;

- приводить значение скорости света в вакууме;
- рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: электроскопа, электрометра, конденсаторов, трансформатора, дифракционной решетки;
- применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Основы специальной теории относительности (СТО)

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: событие, собственное время, собственная длина;
- обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления; связь между энергией и массой;
- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона – Морли;
- формулировать постулаты СТО;
- рассматривать относительность: одновременности событий, промежутков времени и расстояний;
- записывать формулы определения релятивистского импульса, полной энергии и энергии покоя в СТО; основной закон динамики в СТО; релятивистское соотношение между энергией и импульсом.

Квантовая физика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: тепловое излучение, фотоэффект, корпускулярно – волновой дуализм, изотопы, ядерная реакция, дефект массы, энергетический выход ядерных реакций, цепная ядерная реакция, критическая масса, ионизирующее излучение, термоядерная реакция, элементарная частица, аннигиляция;
- описывать квантовые явления, используя физические величины и константы: энергия кванта, постоянная Планка, работа выхода электронов, энергия и импульс фотона, энергия ионизации атома, период полураспада, зарядовое и массовое числа, атомная единица массы, энергия связи атомного ядра, коэффициент размножения нейтронов, поглощенная доза излучения, эквивалентная доза; при описании правильно трактовать физических смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную величину с другими величинами;
- объяснять корпускулярно – волновой дуализм света, явление давления света, гипотезу де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, возникновение серии Бальмера;
- понимать смысл квантовой гипотезы Планка, постоянной Планка; физических законов: внешнего фотоэффекта, радиоактивного распада, сохранения энергии, электрического заряда, массового числа; радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; постулатов Бора; правил квантования, смещения для альфа – распада и бета – распада; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин;
- изучать экспериментально возникновение непрерывного и линейчатого спектров, явление внешнего фотоэффекта, проводить измерения естественного радиационного фона, исследования треков заряженных частиц по фотографиям;
- описывать фундаментальные опыты Столетова, Лебедева, Резерфорда, Беккереля;
- выделять основные признаки физической модели, используемых в квантовой физике: абсолютно черное тело, модель атома Томсона, планетарная модель атома, протонно – нейтронная модель атомного ядра;
- обсуждать причины «ультрафиолетовой» катастрофы, красную границу фотоэффекта, модель атома водорода по Бору, свойства лазерного излучения, состав радиоактивного излучения, физическую природу альфа-, бета-, гамма- излучения, свойства ядерных сил, экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций (АЭС), пути решения этих проблем, меры защиты от радиоактивных излучений, применение радиоактивных изотопов, классификацию элементарных частиц; фундаментальные взаимодействия;
- рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: вакуумного фотоэлемента, лазера, ядерного реактора, дозиметра;
- применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Элементы астрофизики

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- познакомиться с объектами и методами исследования астрофизики;
- давать определения понятий: астрономическая единица, солнечная активность, годичный параллакс, световой год, парсек, галактика;
- рассматривать физическую природу планет земной группы, планет – гигантов и малых тел Солнечной системы;
- приводить примеры астероидов, карликовых планет, комет, метеорных потоков;
- обсуждать гипотезу происхождения Солнечной системы;
- оценивать расстояния до космических объектов, используя понятия: астрономическая единица, световой год, парсек;
- рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления солнечной активности и ее влияние на протекание процессов на нашей планете, строение нашей Галактики, эволюцию Вселенной, используя элементы теории Большого взрыва;
- описывать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира, протон – протонный цикл, происходящий в недрах Солнца, эволюцию звезд, используя диаграмму Герцшпрунга – Рассела, крупномасштабную структуру Вселенной;
- записывать и анализировать: обобщенный третий закон Кеплера, закон Хаббла;
- сравнивать звезды, используя параметры: масса, размер, температура поверхности;
- указывать особенности нейтронных звезд, пульсаров, черных дыр, переменных, новых и сверхновых звезд, экзопланет, рассеянных и шаровых звездных скоплений;
- приводить значения постоянной Хаббла, солнечной постоянной.

2) Содержание учебного предмета, курса;

10 класс

Название темы	Основное содержание
Физика и естественно – научный метод познания природы 4 часа	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Погрешности измерений физических величин. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура. <u>Лабораторные работы</u> 1.Измерение линейных размеров тел
Механика 35 часов, из них Кинематика 13 ч Законы механики Ньютона. Силы в механике 12 ч Законы сохранения в механике 7 ч Статика 3 ч	Предмет и задачи классической механики. Границы применимости классической механики. Механическое движение. Система отсчета, путь и перемещение. Траектория. Материальная точка. Основные модели тел и движений. Различные способы описания движения. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Мгновенная и средняя скорость. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Кинематика движения по окружности. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Инертность. Масса тел.

	<p>Взаимодействие тел. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности в механике. Законы механики Ньютона.</p> <p>Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Сила трения. Закон сухого трения.</p> <p>Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Работа силы. Механическая работа, мощность. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование зависимости скорости равноускоренного движения от времени. Измерение мгновенной скорости и ускорения 2. Исследование движения тела, брошенного горизонтально 3. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости 4. Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением 5. Измерение коэффициента трения скольжения 6. Изучение закона сохранения механической энергии 7. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил
<p>Молекулярная физика и термодинамика 14 часов</p>	<p>Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Размеры молекул. Силы взаимодействия молекул. Агрегатные состояния вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.</p> <p>Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы.</p> <p>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение диффузии 2. Исследование изопроцессов. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака 3. Экспериментальная проверка уравнения состояния идеального газа 4. Проверка гипотезы: скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания
<p>Электродинамика 14 часов</p>	<p>Предмет и задачи электродинамики. Электризация тел. Элементарный электрический заряд. Закон Кулона. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.</p> <p>Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.</p>

	<p>Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора</p> <p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Сверхпроводимость. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность постоянного тока.</p> <p>Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка гипотезы: напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе 2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока 3. Исследование нагревания воды с нагревателем небольшой мощности
Повторение материала курса физики 10 класса и резерв времени 3 часа	

3) Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

**Тематическое планирование
10 класс**

№	Тема	Количество часов	Контрольные работы	Лабораторные работы	Информационные источники
1.	Физика и естественно – научный метод познания природы	4	-	1	http://tichonova.21413s24.edusite.ru/p36aal.html http://vlad-ezhov.narod.ru/zor/p4aalhtml http://askskb.net/motion-video.html http://interneturok.ru/ruschool/physics/10-klass http://www.trizway.com/art/book/370.html
2.	Механика	34	3	7	
3.	Молекулярная физика и термодинамика	14	1	4	
4.	Электродинамика	14	1	2	
5.	Повторение материала	3	-	-	

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Раздел Тема урока	Кол-во часов	Дата	Виды деятельности учащихся	Форма оценки и контроля
Физика и естественно – научный метод познания природы		4		<ul style="list-style-type: none"> • Обсуждать объекты изучения физики. • Изучать эмпирический и теоретический методы познания природы, их взаимосвязь и общие логические формы. • Рассматривать схему естественно – научного метода познания (метод Галилея) и применять его к исследованию любых физических процессов и явлений. • Приводить различные формы выражения научного знания. Различать прямые и косвенные измерения физических величин, абсолютную и относительную погрешности измерений. • Наблюдать и моделировать физические явления и процессы 	
1/1	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости стр.5-7				самоконтроль
2/2	Погрешности измерений физических величин. Лабораторная работа «Измерение линейных размеров тел» стр.7-9				лабораторная работа
3/3	Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i> Подготовиться к входному контролю				самоконтроль
4/4	Входная контрольная работа				Водной контроль
Механика		34 ч			

<i>Кинематика точки и твердого тела</i>		13 ч			
1/5	Предмет и задачи классической механики. Границы применимости классической механики. Механическое движение. Система отсчета, путь и перемещение. Траектория. Материальная точка. Основные модели тел и движений. Различные способы описания движения. стр. 10, § 1, 2, 3 стр.11-19			<ul style="list-style-type: none"> • Познакомиться со способами описания механического движения. • Обсуждать формы траектории движения тела от выбора системы отсчета. • Формулировать: правило определения знака проекции векторной величины; закон сложения скоростей. • Изучать основные физические величины кинематики: перемещение, средняя и мгновенная скорости, пройденный путь, средняя путевая скорость, ускорение. • Наблюдать и описывать относительность механического движения. • Измерять перемещение, скорость, ускорение тела. • Представлять результаты измерений и вычислений в виде уравнений (формул), графиков, таблиц. • Описывать поступательное и вращательное движения, равномерное и равноускоренное прямолинейное движения и графики, движение тела на плоскости (движение тела, брошенного под углом к горизонту). • Записывать: формулу определения средней скорости неравномерного движения, кинематическое уравнение равномерного прямолинейного движения, кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения, кинематическое уравнение вращательного равномерного движения по окружности. • Указывать и объяснять направление вектора мгновенной скорости неравномерного движения тела, ускорения свободного падения, центростремительного ускорения. 	самоконтроль
2/6	Важнейшие кинематические характеристики прямолинейного равномерного движения – перемещение и скорость. § 4 стр.20-23				самоконтроль
3/7	Решение задач на определение кинематических характеристик прямолинейного равномерного движения и составление кинематических уравнений № 1, 2, 3 стр. 25				Самостоятельная работа
4/8	Относительность механического движения. Закон сложения скоростей § 6 стр.27-28, задача А 4 стр.28				Устный ответ, самоконтроль
5/9	Мгновенная и средняя скорость. §8 стр.31-33, задачи А1 – А3 стр.33				Самостоятельная работа
6/10	Важнейшие кинематические характеристики прямолинейного равноускоренного движения – перемещение, скорость, ускорение. §9 стр.34-36, §10 стр.37-40, № 1 стр.48				самоконтроль
7/11	Лабораторная работа «Исследование зависимости скорости равноускоренного движения от времени. Измерение мгновенной скорости и ускорения» § 11, 12 стр. 42-48, № 2 стр.48				Лабораторная работа
8/12	Свободное падение тел. Кинематические уравнения.				Самостоятельная работа

	§ 13 стр.49, № 1 стр.54			<ul style="list-style-type: none"> • Исследовать равноускоренное прямолинейное движение (на примере свободного падения тел) и равномерное движение по окружности. • Понимать смысл основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности: период и частота обращения, угловая скорость, линейная скорость, центростремительное ускорение. • Применять основные понятия, формулы и уравнения кинематики при решении задач. 	
9/13	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. § 13 стр. 50 – 51, № 3 стр.54				самоконтроль
10/14	Лабораторная работа «Исследование движения тела, брошенного горизонтально» № 2, 4 стр.54				Лабораторная работа
11/15	Кинематика движения по окружности § 15, 16 стр.55-61, № 1,2 стр.63				самоконтроль
12/16	Решение задач по теме «Кинематика точки и твердого тела» § 1- 17 стр.11-63 повторить				самоконтроль
13/17	Контрольная работа по теме «Кинематика точки и твердого тела»				Контрольная работа

Законы механики Ньютона. Силы в механике		12 ч			
1/18	Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. § 18 стр.64 -66, § 20 стр.71-73, задачи А1-А5 устно			<ul style="list-style-type: none"> Понимать смысл физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, свободное тело. Формулировать определение физических величин: силы, массы, силу упругости, веса тела; понятия центра тяжести. Наблюдать: движение тела в инерциальных системах отсчета; инертность тел в опыте с вращающимися металлическими цилиндрами, надетыми на стержень центробежной машины, взаимодействие тел. Измерять: массу тела разными способами; модули сил тяжести, упругости, трения скольжения прямым и косвенным способами. Использовать законы Ньютона для описания движения и взаимодействия тел в инерциальных системах отсчета. Изучать принцип суперпозиции сил, схему опыта кавендиша, основную (прямую) и обратную задачи механики. Формулировать: закон инерции, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука. Различать силу тяжести и вес тела, силу трения покоя и силу трения скольжения. Объяснить устройство и принцип действия динамометра. Рассматривать движение лифта в инерциальной системе отсчета, связанной с Землей, и определять модуль веса тела, находящегося в нем. Обсуждать явление перегрузки и смысл коэффициента перегрузки, роль сил трения в технике и быту. Объяснять и приводить примеры явления невесомости. Познакомиться с видами сил трения. Понимать смысл коэффициента трения скольжения и приводить его значения для некоторых 	самооценка
2/19	Инертность. Масса тел. Взаимодействие тел. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. § 19 стр.67-70, §21, 22 стр.74-79., № 1,3 стр.82				самоконтроль
3/20	Третий закон Ньютона. § 24-26 стр.83-84				взаимоопрос
4/21	Принцип относительности в механике. Самостоятельная работа по теме: «Законы механики Ньютона» § 25, 26 стр.85-88				Самостоятельная работа
5/22	Силы в природе. Закон всемирного тяготения. § 27, 28 стр.89-95, задачи А1-А5 стр. 95				самоконтроль
6/23	Сила тяжести. Решение задач по теме: «Закон всемирного тяготения. Сила тяжести» § 28, 29 стр.91-97				Самостоятельная работа
7/24	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость § 31 стр.100-101, задача 1 стр.104				самооценка
8/25	Деформация и сила упругости. Закон Гука. § 34 стр.107-109				самоконтроль
9/26	Лабораторная работа «Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости». Задачи А1-А3 стр.109				Лабораторная работа
10/27	Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Лабораторная работа «Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением» § 33 стр.105-106, задачи 1,2 стр. 106				Лабораторная работа
11/28	Сила трения. Закон сухого трения. Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения скольжения» § 36 стр.113-117, задачи А1 – А5 стр.117				Лабораторная работа

12/29	Контрольная работа по теме: «Законы механики Ньютона. Силы в механике».			<p>материалов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Приводить значение гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли. • Обсуждать возникновение, особенности и проявление сил сопротивления среды. • Рассматривать динамику движения по окружности. • Применять основные понятия, формулы и законы динамики к решению задач 	Контрольная работа
<i>Законы сохранения в механике</i>		<i>б ч</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Формулировать определение физических величин: импульса материальной точки, работы силы, мощности, КПД механизма, механической энергии, кинетической энергии, потенциальной энергии. • Получать и формулировать закон Ньютона в импульсной форме. • Вычислять: импульс тела, работу постоянной силы, кинетическую и потенциальную энергии. • Понимать смысл физической модели – замкнутая система; понятий: внутренние и внешние силы, нулевой уровень потенциальной энергии, потенциальные силы; физических законов: сохранения импульса и сохранения механической энергии. • Объяснять реактивное движение на основе закона сохранения импульса • .Обсуждать устройство, принципы действия и применения различных реактивных двигателей, успехи в освоении космического пространства. • Записывать и анализировать формулу определения: работы постоянной силы для общего случая; работы сил упругости и тяжести; кинетической энергии тела, потенциальной энергии взаимодействия тела и Земли, потенциальной энергии упруго деформированной пружины. • Характеризовать производительность машин и двигателей, используя понятие мощности. • Показывать, что скорость движения транспортных средств зависит от мощности двигателя. • Объяснять зависимость работы силы трения от 	
1/30	Импульс материальной точки и системы тел. Изменение и сохранение импульса. § 38 стр. 123-127, вопросы 7, 8, 10 стр.127				самоконтроль
2/31	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований Подготовить проекты стр.130				самоконтроль
3/32	Работа силы. Механическая работа, мощность. Механическая энергия системы тел. § 40,41 стр.131-136, §43, 44 стр.140-145				Самостоятельная работа
4/33	Закон сохранения механической энергии § 45 стр. 146-148, задачи А1-А3 стр.148				самоконтроль
5/34	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения механической энергии» Задача 1 стр.154				Лабораторная работа
6/35	Контрольная работа по теме: «Законы сохранения в механике»				Контрольная работа

				<p>формы траектории движения тела и независимость работ сил упругости и тяжести от траектории движения тела.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Устанавливать связь между работой постоянной силы и изменением кинетической энергии тела, работой постоянной силы и изменением потенциальной энергии системы тел. • Наблюдать изменение положения тела и потенциальной энергии, скорости движения тела и кинетической энергии. • Применять законы сохранения в механике к решению задач 	
<i>Статика</i>		<i>3 ч</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Применять при объяснении равновесия тел физические модели: абсолютно твердое тело, центр масс и центр тяжести тела; физические величины: момент силы, плечо силы. • Формулировать и объяснять первое и второе условия равновесия твердых тел. • Приводить примеры равновесия твердых тел, простых механизмов. • Формулировать: условие равновесия рычага, принцип минимума потенциальной энергии. • Применять условие равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и быту. • Формулировать и объяснять закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел. 	
1/36	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. § 51 стр.165-169, задачи А1-А3 стр.169				самоконтроль
2/37	Лабораторная работа «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил» § 52 стр. 170-172				Лабораторная работа
3/38	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов Выполнить проект стр.172				самоконтроль

Молекулярная физика. Термодинамика.		14 ч			
1/39	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Размеры молекул. § 53 стр.176-179, § 55 стр.182-184, выполнить лабораторную работу «Наблюдение диффузии»			<ul style="list-style-type: none"> • Формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории. • Приводить общие характеристики молекул: размеры молекул, количество вещества, число Авогадро, относительная молекулярная масса, молярная масса. • Понимать смысл и знать числовые значения постоянной Авогадро, атомной единицы массы, постоянной Больцмана, универсальной газовой постоянной. • Наблюдать броуновское движение и явление диффузии. • Объяснять взаимодействие частиц вещества на основе моделей строения газов, жидкостей и твердых тел. • Понимать смысл физических моделей: идеальный газ; понятий: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, среднеквадратичная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа, внутренняя энергия идеального газа. • Изучать понятие температуры как параметра равновесного состояния термодинамической системы. • Измерять температуру тел термометром с учетом 	самоконтроль
2/40	Силы взаимодействия молекул. Агрегатные состояния вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. § 56 стр. 185 - 187				Самостоятельная работа
3/41	Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение МКТ. § 57 стр. 188-192, задачи А1 – А4 стр. 192				самоконтроль
4/42	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества § 59, 60 стр.195-203, задачи А1 – А4 стр. 203				самооценка
5/43	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона § 63 стр.209-211, задачи А1 – А5 стр. 211				Самостоятельная работа
6/44	Лабораторная работа «Проверка уравнения состояния идеального газа» Задачи С1, С2 стр. 213				Лабораторная работа
7/45	Газовые законы § 65 стр.214 - 218, задача С1 стр. 220				самоконтроль

8/46	Лабораторная работа «Исследование изопроцессов. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака» задача С2 стр. 220			<p>погрешности измерения.</p> <ul style="list-style-type: none"> Устанавливать связи между: средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа и температурой; основными макроскопическими параметрами идеального газа при изопроцессах. Формулировать: законы Бойля-Мариотта, Шарля. Гей-Люссака, объединенный газовый закон, закон Дальтона. Выражать значения температуры тела с помощью шкалы Цельсия, термодинамической шкалы температур. Объяснять изотермический, изохорный, изобарный процессы с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Анализировать основное уравнение МКТ, графики изопроцессов. Получать зависимость давления идеального газа от концентрации его молекул и абсолютной температуры. Определять внутреннюю энергию одноатомного газа. Объяснять понятие внутренней энергии макроскопической системы с точки зрения МКТ. Наблюдать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы внешними силами, против внешних сил, при теплообмене; изменение внутренней энергии термодинамической системы за счет механической работы при адиабатическом процессе. Определять работу идеального газа при изобарном процессе с помощью графиков в координатах $p - V$. Формулировать: первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для тепловых процессов; второй закон термодинамики. Записывать уравнение первого закона термодинамики, КПД теплового двигателя. Применять первый закон термодинамики к изопроцессам. Обсуждать невозможность создания вечного двигателя, необратимость процессов природы. 	Лабораторная работа
9/47	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. § 73, 74 стр. 243- 248, § 76 стр. 251- 253				тестирование
10/48	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам § 78, 79 стр. 257 – 262, задачи А1 – А3 стр. 262				самоконтроль
11/49	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Лабораторная работа «Проверка гипотезы: скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания» § 81 стр.265 - 268				Лабораторная работа
12/50	Принцип действия тепловых машин. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды § 82 стр.269 - 273, задачи А1 – А5 стр. 273				самоконтроль
13/51	Решение задач по теме «Молекулярная физика. Термодинамика» Задача 1 стр. 194, 1 стр. 220,				самоконтроль
14/52	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Термодинамика»			Контрольная работа	

				<ul style="list-style-type: none"> • Рассматривать: устройство и принцип действия теплового двигателя; цикл Карно как пример обратимого процесса. • Обсуждать и оценивать экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин. • Применять основное уравнение МКТ, уравнение состояния идеального газа, газовые законы, первый закон термодинамики к решению задач. 	
	Электродинамика	14 ч			
	<i>Электростатика</i>	<i>6 ч</i>			
1/52	Предмет и задачи электродинамики. Электризация тел. Элементарный электрический заряд. Закон Кулона Стр. 276, § 84, 85 стр. 277-285, задачи А1 – А5 стр. 285			<ul style="list-style-type: none"> • Обсуждать: существование электростатического поля как частного случая проявления электромагнитного поля в выбранной системе отсчета; свойства знаковой модели электростатического поля – линий напряженности и применять ее при анализе картин электростатических полей. • Анализировать свойства электрического заряда. • Применять физическую модель – точечный заряд при изучении электрических взаимодействий покоящихся заряженных тел. • Формулировать: закон Кулона, принцип суперпозиции электростатических полей. • Рассматривать схему устройства: электроскопа, электрометра, крутильных весов Кулона. • Определять направление векторов кулоновских сил. • Наблюдать силовое действие электростатического поля на внесенный в него электрический заряд. • Объяснять направление вектора напряженности электростатического поля в произвольной точке поля. • Изображать однородное электростатическое поле с помощью линий напряженности. • Решать задачи на применение закона Кулона и принципа суперпозиции электростатических полей. • Понимать физический смысл и записывать формулы определения энергетических характеристик электростатических полей: потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов, потенциал, 	самоконтроль
2/53	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля § 87-89 стр. 290-297, задачи А1 – А4 стр. 297				тестирование
3/54	Принцип суперпозиции электрических полей. § 90 стр.298-299, задачи А1 стр. 302				самоконтроль
4/55	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков § 92 стр. 303-307, задачи А1 стр. 307				Самостоятельная работа
5/56	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности § 93- 95 стр.308-316, задачи А1, А2 стр. 320				самооценка
6/57	Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора § 97, 98 стр.321-326, задачи А1, А2 стр. 326				самоконтроль

				<p>разность потенциалов, энергия электрического поля заряженного конденсатора.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обсуждать потенциальность электростатического поля. • Показывать, что однородное электростатическое поле обладает энергией (косвенно на опыте) и работа сил однородного электростатического поля не зависит от формы траектории движущегося заряда. • Устанавливать связь между напряженностью электростатического поля и напряжением. • Обсуждать свойство эквипотенциальных поверхностей. • Сравнивать эквипотенциальные поверхности однородного электростатического поля и поля, образованного точечным зарядом. • Наблюдать явление электростатической индукции, способ электризации через влияние, явление поляризации диэлектрика, находящегося в электростатическом поле. • Объяснять явление электростатической индукции и поляризации диэлектрика. • Понимать смысл физической величины – диэлектрическая проницаемость вещества и приводить ее значения для разных диэлектриков. • Записывать закон Кулона для электростатического взаимодействия точечных неподвижных зарядов в среде, формулы определения емкости уединенного проводника и конденсатора, конденсатора с диэлектриком, энергию электростатического поля заряженного конденсатора. • Решать задачи на определение энергетических характеристик однородного электростатического поля, параметры конденсаторов. 	
	<i>Постоянный электрический ток</i>	8 ч			
1/58	Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Сверхпроводимость § 100, 101 стр.331-337, задачи А1-А4 стр. 337			<ul style="list-style-type: none"> • Рассматривать различные действия электрического тока. • Понимать смысл и записывать формулы определения 	самоконтроль

2/59	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников § 102 стр. 338-340, задачи А1-А4 стр. 340			<p>основных физических величин, характеризующих постоянный ток и его источники: сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, ЭДС, работа и мощность электрического тока.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Объяснять: условия возникновения и существования постоянного электрического тока; роль сторонних сил, действующих в источнике тока. • Рассматривать устройство и физические основы работы: различных источников постоянного тока, реостата, потенциометра. • Измерять: силу тока с помощью амперметра и напряжение с помощью вольтметра с учетом абсолютной погрешности измерения; сопротивление с помощью мультиметра; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. • Определять знак ЭДС в зависимости от направления обхода контура. • Формулировать и записывать основные законы постоянного тока: закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. • Сравнить проводники по их удельным электрическим сопротивлениям. • Объяснять зависимость сопротивления проводника от температуры. • Обсуждать явление сверхпроводимости, области применения сверхпроводников. • Собирать, испытывать и рассчитывать параметры электрических цепей с разным соединением проводников. • Различать носители электрического заряда в металлах, в вакууме, газах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках. • Анализировать качественное различие между металлом и полупроводником по характеру зависимости удельного электрического сопротивления от температуры. 	самоконтроль
3/60	Лабораторная работа «Проверка гипотезы: напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе» Задача 1 стр. 342				Лабораторная работа
4/61	Работа и мощность постоянного тока. Лабораторная работа «Исследование нагревания воды с нагревателем небольшой мощности» § 104 стр. 343-345, задачи А1-А5 стр. 345				Лабораторная работа
5/62	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи § 105, 106 стр. 346-350, задачи А1-А4 стр. 350				самоконтроль
6/63	Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» задачи 1-4 стр. 353				Лабораторная работа
7/64	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме § 108, 110, 112, 113, 114				самоконтроль
8/65	Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток»				Контрольная работа

	<i>Повторение курса физики 10 класса</i>	3 ч		
1/66	Повторение темы «Механика»			самоконтроль
2/67	Повторение темы «Молекулярная физика и термодинамика»			самоконтроль
3/68	Повторение темы «Электродинамика»			самоконтроль

**3) Содержание учебного предмета, курса;
11 класс**

Название темы	Основное содержание
Основы электродинамики (продолжение) 12 часов	<p>Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электродвигатель постоянного тока. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение действия магнитного поля на ток 2. Исследование явления электромагнитной индукции
Колебания и волны 26 часов	<p>Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем – пружинный и математический маятник. Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и использование электрической энергии.</p> <p>Механические волны. Волны в среде. Звук. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Распространение радиоволн. Радиолокация. Развитие средств связи</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника

	2. Конструирование трансформатора и изучение принципа его работы
Оптика 11 часов	<p>Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Полное отражение света. Линзы. Построение изображений с помощью линз. Формула тонкой линзы.</p> <p>Определение скорости света Дисперсия света. Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света. Поперечность световых волн. Поляризация света. Дифракционная решетка.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение показателя преломления среды 2. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета 3. Определение скорости света в веществе 4. Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация 5. Определение длины световой волны
Основы специальной теории относительности 2 часа	Законы электродинамики и принцип относительности. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Элементы релятивистской динамики. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.
Излучение и спектры 3 часа	<p>Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра 15 часов	<p>Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Применение фотоэффекта. Фотон. Корпускулярно – волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Давление света. Химическое действие света. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Лазеры, их устройство и применение.</p> <p>Состав и строение атомного ядра. Обменная модель ядерного взаимодействия. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Термоядерные реакции.</p> <p>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.</p>
Строение Вселенной 4 часа	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

4) Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Тематическое планирование
11 класс

№	Тема	Количество часов	Контрольные работы	Лабораторные работы	Информационные источники
1	Основы электродинамики (продолжение)	12	1	2	http://tichonova.21413s24.edusite.ru/p36aal.html http://vladezhov.narod.ru/zor/p4aalhtml http://askskb.net/motion-video.html http://interneturok.ru/ruschool/physics/11-klass http://www.trizway.com/art/book/370.html
2	Колебания и волны	21	2	2	
3	Оптика	11	1	5	
4	Основы специальной теории относительности	2	-	-	
5	Излучение и спектры	3	-	1	
6	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	15	1	-	
7	Строение Вселенной	4	-	-	

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Раздел Тема урока	Кол-во часов	Дата	Виды деятельности учащихся	Форма оценки и контроля
	Основы электродинамики (продолжение)	12		<ul style="list-style-type: none"> Рассматривать опыты Эрстеда и Ампера; Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин, характеризующих магнитное поле и свойства замкнутого контура с током: модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды. Наблюдать и объяснять: действие магнитного поля на проводник с током, взаимодействие двух параллельных проводников с токами, картины магнитных полей, вращение раки с током в магнитном поле, отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле. Обсуждать свойства знаковой модели магнитного поля – линий индукции и применять её при анализе картин магнитных полей. Формулировать: правило буравчика (правого винта), принцип суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, правило левой руки. Изучать устройство и принцип действия: электродвигателя 	
1/1	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля § 1 стр.5-8, задачи 1-3 стр. 10				самооценка
2/2	Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции § 1 стр.8-10				Самостоятельная работа
3/3	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. § 2 стр.11-13, задачи 1-3 стр. 16				Устный ответ
4/4	Электродвигатель постоянного тока. Рамка с током в однородном магнитном				Самостоятельная работа

	поле. § 2 стр.14-15, задачи 2 стр. 19			<p>постоянного тока на модели, стрелочного электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обсуждать основные свойства магнитов, магнитного поля, гипотезу Ампера, особенности вихревого поля, экологические аспекты работы электродвигателей, примеры их практического применения. • Рассматривать движение заряженных частиц в магнитном поле Земли. • Приводить примеры парамагнетиков, диамагнетиков и ферромагнетиков. • Изучать магнитные свойства вещества (строение и свойства ферромагнетиков). • Наблюдать и объяснять: опыты Фарадея, используя современные приборы; явление самоиндукции. • Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: магнитный поток, индуктивность контура, ЭДС самоиндукции, энергия магнитного поля тока. • Понимать особенности вихревого электрического поля (объяснять возникновение ЭДС в замкнутом контуре, движущемся в однородном магнитном поле). • Формулировать: закон электромагнитной индукции, правило Ленца. • Применять закон электромагнитной индукции при решении задач. 	
5/5	Лабораторная работа «Наблюдение действия магнитного поля на ток» § 2 стр.11-15 повторить				Лабораторная работа
6/6	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца §4 стр. 20-23, задача 1,2 стр.23				самооценка
7/7	Магнитные свойства вещества. § 6 стр. 27-30				самооценка
8/8	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток § 7 стр. 31-33, задание 1-3 стр. 34				самооценка
9/9	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущихся проводниках § 8, 9 стр. 35-41, задание 3-5 стр.39				Самостоятельная работа
10/10	Лабораторная работа «Исследование явления электромагнитной индукции» Задачи 1-4 стр.46				Лабораторная работа
11/11	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. § 11 стр. 47-49, повторить главу 1,2				самооценка
12/12	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»				Контрольная работа

Колебания и волны		21 ч			
1/13	Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем – пружинный и математический маятник. § 13 стр. 53 -58, задачи 1- 5 стр. 58			<ul style="list-style-type: none"> • Приводить примеры колебательных движений. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период и частота колебаний, циклическая частота, период колебаний пружинного и математического маятников, скорость и длина волны. • Приводить определения понятий: колебательная система, резонанс, волна. • Рассматривать условия, при которых в колебательных системах возникают и поддерживаются свободные колебания. • Использовать физические модели – гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник, гармоническая волна – при описании колебательных и волновых процессов. • Наблюдать и объяснять свободные колебания пружинного и математического маятников. • Определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника. • Записывать уравнение: гармонических колебаний, колебаний груза на пружине, движения математического маятника. • Рассматривать превращение энергии при гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, механический резонанс. • Анализировать графики зависимости: координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени; проекций скорости и ускорения тела, совершающего гармонические колебания, от времени; полной механической энергии, кинетической и потенциальной энергии пружинного маятника от координаты груза; амплитуды вынужденных колебаний от частоты изменения внешней силы при резонансе; смещения частиц упругой 	самооценка
2/14	Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях. § 14 стр. 59 -65, задачи 1- 3 стр. 65				Устный ответ
3/15	Решение задач по теме «Параметры гармонических колебаний» Задачи 1, 2 стр.68				тестирование
4/16	Лабораторная работа по теме «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» Задача 4 стр.68				Лабораторная работа
5/17	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс § 16 стр. 69 – 73, вопрос 4,6 стр.73				самооценка
6/18	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. § 17, 18 стр. 74 – 79				Устный ответ
7/19	Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре § 19 стр. 80 – 82, задача 1 стр.82				самооценка

8/20	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения § 21 стр. 86 – 90, задача 1,2 стр.90			<p>среды от положения равновесия при распространении вдоль оси X.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Объяснять: механизм возникновения (на модели) поперечных волн, условие распространения звуковых волн, возникновения эха. • Обсуждать: особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, влияние шума на человека и животных. • Понимать физический смысл характеристик звука: громкость звука, высота тона, тембр. • Применять понятия и законы механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих колебательное и волновое движения. • Рассматривать возникновение свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре. • Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период собственных электромагнитных колебаний (формула Томсона), циклическая частота собственных электромагнитных колебаний, амплитуда, период и частота гармонических электромагнитных колебаний, действующие значения силы переменного тока и переменного напряжения, коэффициент трансформации, интенсивность электромагнитной волны, длина и скорость распространения электромагнитной волны. • Обсуждать аналогию между механическими и электрическими величинами. • Объяснять: причину потерь энергии в реальных колебательных контурах, превращение энергии в идеальном колебательном контуре; поперечность электромагнитных волн, используя модель гармонической электромагнитной волны. • Сравнить вынужденные и свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. • Строить и анализировать графики зависимости мгновенного значения переменного напряжения и силы переменного тока от времени. • Изучать: переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания; устройство и принцип действия трансформатора; устройство индукционного генератора переменного тока; возникновение электромагнитных волн в открытом колебательном контуре; экспериментально свойства электромагнитных волн, спектр электромагнитных волн 	Самостоятельная работа
9/21	Генератор переменного тока. Трансформатор § 26 стр. 105 – 108, задача 1 стр. 115				самооценка
10/22	Лабораторная работа «Конструирование трансформатора и изучение принципа его работы» задача 2 стр. 115				Лабораторная работа
11/23	Производство, передача и использование электрической энергии. § 27 стр. 109 – 112				самооценка
12/24	Контрольная работа по теме «Механические и электромагнитные колебания»				Контрольная работа
13/25	Механические волны. Волны в среде § 29, 30 стр. 116 – 124				самооценка
14/26	Звук. Решение задач по теме «Механические волны. Звук» § 31 стр. 125– 127, задачи 1-5 стр. 130				
15/27	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн. Самостоятельная работа по теме «Механические волны. Звук» § 33 стр. 131 – 137				Устный ответ, самоконтроль
16/28	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн § 35, 36 стр. 140 – 148				самоконтроль
17/29	Свойства электромагнитных волн § 39 стр. 157 – 159, задачи 1-4 стр.159				Самостоятельная работа
18/30	Принципы радиосвязи § 37, 38 стр. 151 – 156				самооценка
19/31	Распространение радиоволн. Радиолокация § 40 стр. 160 – 162, задачи 1-4 стр.162				Устный ответ, самоконтроль

20/32	Принципы телевидения. Развитие средств связи § 41,42 стр. 163 – 167, задача 1 стр.169				самоконтроль
21/33	Контрольная работа по теме «Механические и электромагнитные волны»				Контрольная работа
Оптика		11 ч			
<i>Геометрическая оптика</i>		<i>5 ч</i>			
1/34	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики стр. 170 – 171, § 45 стр. 174 – 175, § 47 стр. 179 – 182			<ul style="list-style-type: none"> • Использовать физические модели - точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза при описании оптических явлений. • Формулировать основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света. • Наблюдать и объяснять: явления прямолинейного распространения, отражения, преломления (и полного внутреннего отражения) света. • Получать и анализировать изображение предмета в плоском зеркале. • Обсуждать применение плоских зеркал. • Указывать особенности зеркального и диффузного отражения света. • Выводить формулы: закона отражения света и закона преломления света. • Рассматривать ход световых лучей через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму. • Приводить примеры различных типов линз (по форме ограничивающих поверхностей). • Понимать смысл понятий и величин: оптически более плотная среда, оптически менее плотная среда, (угол полного отражения), главная оптическая ось, побочные оптические оси, оптический центр, фокальные плоскости, главные фокусы, побочные фокусы, фокусное расстояние, оптическая сила, линейное увеличение, угол зрения. • Записывать формулу определения оптической силы тонкой линзы, формулу тонкой линзы, формулу определения линейного увеличения тонкой линзы. • Применять правило знаков при использовании формулы тонкой линзы. 	самоконтроль
2/35	Лабораторная работа «Измерение показателя преломления среды» Задачи 1, 2 стр.175, задача 1 стр. 182				Лабораторная работа
3/36	Полное отражение света. Решение задач по теме «Законы геометрической оптики» § 48 стр. 183 – 186, задачи 1,3 стр. 189				самоконтроль
4/37	Линзы. Построение изображений с помощью линз. Формула тонкой линзы § 50, 51 стр. 191 – 198, задачи 3, 4, 5 стр. 196				тестирование
5/38	Лабораторная работа «Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета» задачи 3, 5 стр.202				Лабораторная работа
<i>Волновая оптика</i>		<i>6 ч</i>			

1/39	Определение скорости света. Дисперсия света. Лабораторная работа «Определение скорости света в веществе» § 44 стр. 172 – 173, § 53 стр. 203 – 205, задачи 1 -3 стр. 205			<ul style="list-style-type: none"> • Рассматривать методы измерения скорости света. • Получать интерференционную и дифракционную картину для волн разной природы. • Понимать физический смысл понятий и величин: интерференция, когерентные источники волн, разность хода, дифракция; условий интерференционных максимумов и минимумов. 	Лабораторная работа
2/40	Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света § 54 стр. 206 – 210, § 56 стр. 213 – 215, задачи 1 -3 стр. 210			<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать явление дисперсии, интерференции, дифракции света. • Рассматривать: схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света. 	Устный ответ, самоконтроль
3/41	Поперечность световых волн. Поляризация света. Лабораторная работа «Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация»			<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать: возникновение интерференционной картины в тонких пленках, колец Ньютона. • Формулировать принцип Гюйгенса, принцип Гюйгенса – Френеля. • Рассматривать дифракцию плоских световых волн на длинной узкой щели. 	Лабораторная работа
4/42	Дифракционная решетка. Лабораторная работа «Определение длины световой волны» § 58 стр. 218 – 220, задачи 1 - 4 стр. 220			<ul style="list-style-type: none"> • Изучать свойства и принцип действия дифракционной решетки, дифракционную картину на решетке. • Рассматривать явление поляризации световых волн, действие поляроидов. 	Лабораторная работа
5/43	Подготовка к контрольной работе по теме «Геометрическая и волновая оптика»			<ul style="list-style-type: none"> • Решать задачи на использование понятий волновой оптики. 	самоконтроль
6/44	Контрольная работа по теме «Геометрическая и волновая оптика»				Контрольная работа
Основы специальной теории относительности		2 ч			
1/45	Законы электродинамики и принцип относительности. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна § 61-63 стр. 229 – 238, задачи 1 - 4 стр. 238			<ul style="list-style-type: none"> • Обсуждать трудности, возникающие при распространении принципов относительности на электромагнитные явления. • Познакомиться с формулировками постулатов СТО и их физической сущностью. • Описывать схему опыта Майкельсона – Морли. 	самоконтроль
2/46	Элементы релятивистской динамики. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя § 64 стр. 239 – 241, задачи 2, 4 стр. 245			<ul style="list-style-type: none"> • Рассматривать относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний в СТО. • Записывать формулу Эйнштейна и понимать ее физический смысл. • Изучать зависимость между массой, импульсом и энергией в СТО. 	тестирование
Излучение и спектры		3 ч			
1/47	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ			<ul style="list-style-type: none"> • Познакомиться с видами излучений тел, источниками излучений, 	

	§ 66, 67 стр. 247 – 253			равновесным излучением.	
2/48	Лабораторная работа «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» стр.253 письменно ответить на вопросы 1 - 6			<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать и исследовать сплошной и линейчатый спектры. • Изучать спектр электромагнитных волн. 	Лабораторная работа
3/49	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. § 68стр. 254 – 258				Устный ответ, самоконтроль
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра		8 ч			
1/50	Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. стр. 259, § 69 стр. 260 - 265			<ul style="list-style-type: none"> • Исследовать свойства теплового излучения, используя физическую модель — абсолютно черное тело. Обсуждать «ультрафиолетовую катастрофу». • Анализировать график зависимости интенсивности излучения от частоты волны. Формулировать квантовую гипотезу Планка. 	
2/51	Применение фотоэффекта. § 70 стр. 266 – 267, задача 5 стр. 277			<ul style="list-style-type: none"> • Приводить значение постоянной Планка. • Наблюдать и исследовать: явление фотоэффекта, непрерывный и линейчатый спектры. 	Устный ответ, самоконтроль
3/52	Фотон. Корпускулярно – волновой дуализм. § 71 стр. 268 – 270, задачи 1 - 3 стр. 271			<ul style="list-style-type: none"> • Формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора. • Записывать уравнение Эйнштейна для фотоэффекта 	
4/53	Соотношение неопределенностей Гейзенберга § 71 стр. 270 – 271, задачи 4, 5 стр. 271			<ul style="list-style-type: none"> • Рассматривать: явление давления света, корпускулярно-волновой дуализм, гипотезу де Бройля, соотношения неопределенностей Гейзенберга. 	
5/54	Давление света. Химическое действие света § 72 стр. 272 – 274			<ul style="list-style-type: none"> • Изучать: опыты Лебедева, модель атома Томсона, опыты Резерфорда, планетарную модель атома. 	
6/55	Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома § 74 стр. 279 – 283			<ul style="list-style-type: none"> • Рассматривать модель атома водорода по Бору. • Анализировать энергетическую диаграмму атома водорода. • Объяснять происхождение линейчатых спектров с позиций теории Бора. 	
7/56	Квантовые постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора § 75 стр. 284 – 288, задачи 1 – 4 стр. 288			<ul style="list-style-type: none"> • Различать спонтанное и вынужденное излучения. • Описывать свойства и области применения лазерного излучения. • Решать задачи на использование основных понятий квантовой теории электромагнитного излучения. 	
8/57	Лазеры, их устройство и применение § 76 стр. 289 – 293, задачи 1 – 4 стр. 293			<ul style="list-style-type: none"> • Понимать физический смысл понятий и величин: массовое и зарядовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, радиоактивный распад, период полураспада, ядерная реакция, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, термоядерная реакция, ионизирующее излучение, элементарная частица, аннигиляция. 	
9/58	Состав и строение атомного ядра. Обменная модель ядерного взаимодействия § 78, 79 стр. 299 - 304				Устный ответ, самоконтроль
10/59	Энергия связи атомных ядер § 80 стр.305 – 307, задача 4 стр. 309				

11/60	Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения § 82, 83 стр. 310 - 317			<ul style="list-style-type: none"> • Приводить примеры изотопов водорода. • Описывать: протонно-нейтронную модель атомного ядра, возникновение дефекта масс. 	
12/61	Закон радиоактивного распада § 84 стр. 318- 320, задачи 1 – 4 стр. 320			<ul style="list-style-type: none"> • Рассматривать свойства ядерных сил, сильное (ядерное) взаимодействие нуклонов. 	
13/62	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Термоядерные реакции § 87, 88 стр. 327- 336, задачи 1 – 4 стр. 336, § 90 стр. 340 - 341			<ul style="list-style-type: none"> • Анализировать график зависимости удельной энергии связи атомного ядра от числа нуклонов в нем (массового числа). • Изучать схему установки для исследования радиоактивного излучения. • Понимать физическую природу альфа-, бета- и гамма излучений. • Формулировать и применять правила смещения для объяснения альфа- и бета-распадов (электронный распад). • Изучать закон радиоактивного распада; треки заряженных частиц по фотографиям. • Понимать статистический характер закона радиоактивного распада. • Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций. 	
14/63	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия § 95 стр.353 - 356			<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять цепную ядерную реакцию, устройство, принцип действия, применение ядерного реактора по схемам. • Обсуждать: явления естественной и искусственной радиоактивности, условие протекания управляемой цепной ядерной реакции, используя понятие критической массы, экологические проблемы, связанные с использованием атомных электростанций, применение радиоактивных изотопов. 	
15/64	Контрольная работа по теме «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»			<ul style="list-style-type: none"> • Приводить примеры фундаментальных частиц. • Рассматривать свойства элементарных частиц. • Описывать фундаментальные взаимодействия 	Контрольная работа
Строение Вселенной		4 ч			
1/65	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца § 102 стр.379 - 383			<ul style="list-style-type: none"> • Различать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира. • Приводить примеры объектов Вселенной, (типов галактик (по внешнему виду)). 	Устный ответ, самоконтроль
2/66	Классификация звезд. Звезды и источники их энергии § 103, 104 стр.384 - 391			<ul style="list-style-type: none"> • Оценивать расстояния до различных космических объектов, используя понятия: парсек, световой год, астрономическая единица. • Объяснять физические процессы, происходящие на Солнце. 	Устный ответ, самоконтроль
3/67	Современные представления о происхождении и эволюции звезд.			<ul style="list-style-type: none"> • Рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления 	Устный ответ, самоконтроль

	Галактика § 105, 106 стр.392 - 396			солнечной активности и ее влияния на протекание процессов на планете Земля.	
4/68	Представление о строении и эволюции Вселенной § 108 стр.402 - 405			<ul style="list-style-type: none"> • Понимать особенности: переменных, новых и сверхновых звезд, экзопланет. • Рассматривать методы параллакса для измерения расстояний до космических объектов. • Описывать строение нашей Галактики. • Формулировать закон Хаббла и понимать физический смысл постоянной Хаббла. • Познакомиться с элементами теории Большого взрыва, представлениями об эволюции звезд, крупномасштабной структурой Вселенной. 	Устный ответ, самоконтроль