

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №8»
село Спасское Спасский район Приморский край

ПРИНЯТО
на заседании ШМО
учителей математики, физики,
информатики

Протокол от 30.08.2022 № 1

СОГЛАСОВАНО
зам. директора по УВР

_____ Пилипенко Т.А..

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МБОУ «СОШ №8» с. Спасское
Лях И. В.
от 31.08.2022 № _____.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету: __Физика (углубленный курс)
для __10-11__ классов

Составитель:

Чернецкий Павел Владимирович,
учитель физики
высшей категории

Приморский край
Спасский район
с. Спасское

2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Особенностями изложения содержания курса являются:

- единство и взаимосвязь всех разделов как результат последовательной детализации при изучении структуры вещества (от макро- до микромасштабов). В главе «Элементы астрофизики. Эволюция Вселенной» рассматривается обратная последовательность — от меньших масштабов к большим, что обеспечивает внутреннее единство курса;
- отсутствие деления физики на классическую и современную (10 класс: специальная теория относительности рассматривается вслед за механикой Ньютона как ее обобщение на случай движения тел со скоростями, сравнимыми со скоростью света; 11 класс: квантовая теория определяет спектры излучения и поглощения высоких частот, исследует микромир);
- доказательность изложения материала, базирующаяся на простых математических методах и качественных оценках (позволяющих получить, например, в 10 классе выражение для силы трения покоя и для амплитуды вынужденных колебаний маятника, оценить радиус черной дыры; в 11 классе оценить размер ядра, энергию связи электрона в атоме и нуклонов в ядре, критическую массу урана, величины зарядов кварков, число звезд в Галактике, примерный возраст Вселенной, параметры Вселенной в планковскую эпоху, критическую плотность Вселенной, относительный перевес вещества над антивеществом, массу Джинса, температуру и примерное время свечения Солнца, время возникновения реликтового излучения, плотность нейтронной звезды, число высокоразвитых цивилизаций во Вселенной);
- максимальное использование корректных физических моделей и аналогий (модели: 10 класс — модели кристалла, электризации трением; 11 класс — сверхпроводимости, космологическая модель Фридмана, модель пространства, искривленного гравитацией; аналогии: 10 класс — движения частиц в однородном гравитационном и электростатическом полях; 11 класс — распространения механических и электро-магнитных волн, давления идеального и фотонного газов);
- обсуждение границ применимости всех изучаемых закономерностей (10 класс: законы Ньютона, Гука, Кулона, сложения скоростей; 11 класс: закон Ома, классическая теория электромагнитного излучения) и используемых моделей (материальная точка, идеальный газ и т. д.);
- использование и возможная интерпретация современных научных данных (11 класс: анизотропия реликтового излучения связывается с образованием астрономических структур (подобные исследования Джона Мазера и Джорджа Смута были удостоены Нобелевской премии по физике за 2006 год), на шести рисунках приведены в разных масштабах 3D-картинки Вселенной, полученные за последние годы с помощью космических телескопов);
- рассмотрение принципа действия современных технических устройств (10 класс: светокопировальной машины, электростатического фильтра для очистки воздуха от пыли, клавиатуры компьютера; 11 класс: детектора металлических предметов, поезда на магнитной подушке, световода), прикладное использование физических явлений (10 класс: явление электризации трением в дактилоскопии; 11 класс: электрического разряда в плазменном дисплее);
- общекультурный аспект физического знания, реализация идеи межпредметных связей (10 класс: симметрия в природе и живописи, упругие деформации в биологических тканях, физиологическое воздействие перегрузок на организм, существование электрического поля у рыб; 11 класс: физические принципы зрения, объяснение причин возникновения радиационных поясов Земли, выяснение вклада различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон, использование явления радиоактивного распада в изотопной хронологии, формулировка необходимых условий возникновения органической жизни на планете).

Система заданий, приведенных в учебниках, направлена на формирование готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с

учетом гражданских и нравственных ценностей, умения применять знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Как в содержании учебного материала, так и в методическом аппарате учебников реализуется направленность на формирование у учащихся предметных, метапредметных и личностных результатов, универсальных учебных действий и ключевых компетенций. В учебниках приведены темы проектов, исследовательские задания, задания, направленные на формирование информационных умений учащихся, в том числе при работе с электронными ресурсами и интернет-ресурсами.

Существенное внимание в курсе уделяется вопросам методологии физики и гносеологии (овладению универсальными способами деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработке теоретических моделей процессов или явлений).

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностными результатами обучения физике являются:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 2) готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной;
- 5) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 6) 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;
- 7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 8) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметными результатами обучения физике являются:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

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.

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Предметные результаты

Из ФГОС СОО

"Физика" (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Из ООП СОО

Выпускник на углубленном уровне научится:

– объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

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

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

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

– самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

– самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

– решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

– объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

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

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

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

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

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

– проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;

- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

2.Содержание учебного предмета

Углубленный уровень

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

306 часов

170 часов в 10 классе (5 часов в неделю)

136 часов в 11 классе (4 часа в неделю)

Физика и естественно-научный метод познания природы

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

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление

газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

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

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности*. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

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

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

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц*.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ

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);
- экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа);
- измерение ЭДС источника тока;
- определение периода обращения двойных звезд (по печатным материалам).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряжённости вихревого электрического поля (при на-блюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD);
- 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.

Наблюдения:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракции, интерференции, поляризации;
- исследование изопроецессов;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Проверка гипотез:

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояние 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 соединении двух линз их 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.

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

10 класс

Тематическое планирование (170 часов)

Название раздела	Количество часов	Вид контроля	
		Контрольные работы	Лабораторные работы
ВВЕДЕНИЕ. Основные особенности физического метода исследования	2	0	0
МЕХАНИКА	79	4	6
Кинематика	19	1	2
Законы динамики Ньютона	10	0	0
Силы в механике	17	1	2
Закон сохранения импульса	7	0	0
Закон сохранения энергии	12	1	1
Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела	4	0	0
Статика	5	1	1
Основы гидромеханики	5	0	0
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА	45	2	1
Основы МКТ	9	0	0
Уравнения состояния газа	8	1	1
Взаимные превращения жидкостей и газов. Твёрдые тела	4	0	0
Жидкости	4	0	0
Твёрдые тела	4	0	0
Термодинамика	16	1	0

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	44	3	2
Электростатика	18	1	0
Постоянный электрический ток	16	1	2
Электрический ток в различных средах	10	1	0
ИТОГО	170	9	9

Практические работы

Контрольные работы		Лабораторные работы	
№	Тема	№	Тема
1.	Кинематика	1.	Изучение движения тела, брошенного горизонтально
2.	Динамика. Силы в природе	2.	Изучение движения тела по окружности
3.	Законы сохранения в механике	3.	Измерение жёсткости пружины
4.	Статика	4.	Измерение коэффициента трения скольжения
5.	Молекулярно-кинетическая теория газов	5.	Изучение закона сохранения механической энергии
6.	Основы термодинамики	6.	Изучение равновесия тела под действием нескольких сил
7.	Электростатика	7.	Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака
8.	Постоянный электрический ток	8.	Последовательное и параллельное соединения проводников
9.	Электрический ток в различных средах	9.	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

11 класс (136 часов)

Тематическое планирование

Название раздела	Количество часов	Вид контроля	
		Контрольные работы	Лабораторные работы
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение)	17	2	2
Магнитное поле	9	1	1
Электромагнитная индукция	8	1	1
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	44	1	1
Механические колебания	8		
Электромагнитные колебания	16		
Механические волны	8		
Электромагнитные волны	12	1	
ОПТИКА	29	2	5
Световые волны	18	1	4
Элементы теории относительности	5		
Излучение и спектры	6		1
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	36	2	
Световые кванты	8	1	
Атомная физика	6		
Физика атомного ядра	16		
Элементарные частицы	6	1	

АСТРОНОМИЯ	3		
Солнечная система	1		
Солнце и звезды	1		
Строение вселенной	1		
ПОВТОРЕНИЕ	7	0	0
ИТОГО	136	6	8

Контрольные работы		Лабораторные работы	
№	Тема	№	Тема
1	Магнитное поле	1	Наблюдение действия магнитного поля на ток
2	Электромагнитная индукция	2	Изучение явления электромагнитной индукции
3	Электромагнитные колебания и волны	3	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника
4	Световые волны	4	Измерение показателя преломления стекла
5	Световые кванты	5	Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы
6	Физика атома и атомного ядра.	6	Измерение длины световой волны
7		7	Оценка информационной ёмкости компакт диска (CD)
		8	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров

Календарно-тематическое планирование 10 класс (5 часов в неделю)

№ урока	Дата план	Дата факт	Тема урока	Кол-во часов
1	1 неделя		Физика и естественно-научный метод познания природы	1
2	1 неделя		Физика и естественно-научный метод познания природы	1
3	1 неделя		Механическое движение. Система отсчета. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение	1
4	1 неделя		Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения.	1
5	1 неделя		Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение»	1
6	2 неделя		Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение»	1
7	2 недел я		Сложение скоростей. Решение задач по теме «Сложение скоростей»	1
8	2 недел я		Мгновенная и средняя скорости	1
9	2 недел я		Ускорение. Движение с постоянным ускорением	1
10	2 недел я		Определение кинематических характеристик движения спомощью графиков	1
11	3 недел я		Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением»	1
12	3 недел я		Решение графических задач по теме «Механическое движение»	1
13	3 недел я		Движение с постоянным ускорением свободного падения	1
14	3 недел я		Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением свободного падения»	1

15	3 недел я	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1
16	4 недел я	Равномерное движение точки по окружности	1
17	4 недел я	Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела по окружности»	1
18	4 недел я	Решение задач по теме «Равномерное движение точки по окружности»	1
19	4 недел я	Кинематика абсолютно твердого тела	1
20	4 недел я	Решение задач по теме «Кинематика абсолютно твердого тела»	1
21	5 недел я	Контрольная работа №1 «Кинематика»	1
22	5 недел я	Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы.	1
23	5 недел я	Первый закон Ньютона.	1
24	5 недел я	Второй закон Ньютона.	1
25	5 недел я	Принцип суперпозиции сил.	1
26	6 недел я	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона».	1
27	6 недел я	Третий закон Ньютона.	1
28	6 недел я	Геоцентрическая система отсчёта. Принцип относительности Галилея. Инвариантные и относительные величины.	1
29	6 недел я	Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением свободного падения»	1
30	6 недел я	Решение задач по теме «Динамика»	1
31	7 недел я	Проверочная работа «Динамика»	1
32	7 недел я	Силы в природе	1

33	7 недел я		Сила тяжести и сила всемирного тяготения	1
34	7 недел я		Сила тяжести на других планетах	1
35	7 недел я		Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения»	1
36	8 недел я		Первая космическая скорость. Решение задач по теме «Перваякосмическая скорость»	1
37	8 недел я		Вес. Невесомость	1
38	8 недел я		Деформация и силы упругости. Закон Гука	1
39	8 недел я		Решение задач по теме «Силы упругости. Закон Гука»	1
40	8 недел я		Решение задач по теме «Силы упругости. Закон Гука»	1
41	9 недел я		<u>Лабораторная работа №3</u> Измерениежёсткости пружины.	1
42	9 недел я		Силы трения	1
43	9 недел я		Решение задач по теме «Силы трения»	1
44	9 недел я		Решение задач по теме «Силы в механике»	1
45	9 недел я		Решение задач по теме «Силы в механике»	1
46	10 недел я		<u>Лабораторная работа №4</u> Измерениекоэффициента трения скольжения.	1
47	10 недел я		Решение задач по теме «Силы в механике»	1
48	10 недел я		Контрольная работа №3 «Динамика. Силы в природе»	1
49	10 недел я		Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	1
50	10 недел я		Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»	1
51	11 недел я		Решение задач по теме «Законсохранения импульса»	1

52	11 недел я		Реактивное движение и его использование в освоении космического пространства	1
53	11 недел я		Решение задач по теме «Реактивное движение»	1
54	11 недел я		Решение задач по теме «Реактивное движение»	1
55	11 недел я		Проверочная работа «Закон сохранения импульса»	1
56	12 недел я		Механическая работа и мощность силы	1
57	12 недел я		Решение задач по теме «Механическая работа и мощность силы»	1
58	12 недел я		Энергия. Кинетическая энергия	1
59	12 недел я		Решение задач по теме «Кинетическая энергия и её изменение»	1
60	12 недел я		Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы	1
61	13 недел я		Решение задач по теме «Работа силы тяжести и силы упругости»	1
62	13 недел я		Потенциальная энергия	1
63	13 недел я		Закон сохранения энергии в механике	1
64	13 недел я		<u>Лабораторная работа № 5</u> «Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии»	1
65	13		Работа силы тяготения.	1
	неделя		Потенциальная энергия в поле тяготения	
66	14 недел я		Решение задач по теме «Закон сохранения механической энергии»	1
67	14 недел я		Контрольная работа №3 «Законы сохранения в механике».	1
68	14 недел я		Основное уравнение динамики вращательного движения	1
69	14 недел я		Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси	1

70	14 недел я	Решение задач по теме «Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела»	1
71	15 недел я	Проверочная работа «Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела»	1
72	15 недел я	Равновесие тел	1
73	15 недел я	Решение задач по теме «Равновесие твёрдых тел»	1
74	15 недел я	Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	1
75	15 недел я	Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела	1
76	16 недел я	Контрольная работа №4 «Статика»	1
77	16 недел я	Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость.	1
78	16 недел я	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда.	1
79	16 недел я	Гидродинамика.	1
80	16 недел я	Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета	1
81	17 недел я	Проверочная работа «Основы гидромеханики»	1
82	17 недел я	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул	1
83	17 недел я	Решение задач по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	1
84	17 недел я	Броуновское движение. Характеристики движения и взаимодействия молекул	1
85	17 недел я	Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел	1
86	18 недел я	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	1

87	18 неделя		Решение задач по теме «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории»	1
88	18 неделя		Температура и тепловое равновесие	1
89	18 неделя		Определение температуры. Энергия теплового движения молекул	1
90	18 неделя		Измерение скоростей молекул газа. Решение задач по теме «Энергия теплового движения молекул»	1
91	19 неделя		Основное уравнение МКТ идеального газа	1
92	19 неделя		Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	1
93	19 неделя		Газовые законы	1
94	19 неделя		Решение задач по теме «Газовые законы»	1
95	19 неделя		Решение задач по теме «Определение параметров газа по графикам изопроцессов»	1
96	20 неделя		Решение задач по теме «Определение параметров газа по графикам изопроцессов»	1
97	20 неделя		<u>Лабораторная работа №7</u> «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	1
98	20 неделя		Контрольная работа №5 «Молекулярно-кинетическая теория газов»	1
99	20 неделя		Насыщенный пар	1
100	20 неделя		Давление насыщенного пара	1
101	21 неделя		Влажность воздуха	1
102	21 неделя		Решение задач по теме «Насыщенный пар. Влажность воздуха»	1
103	21 неделя		Свойства жидкости. Поверхностное натяжение	1
104	21 неделя		Смачивание и несмачивание. Капилляры	1
105	21 неделя		Решение задач по теме «Свойства жидкости»	1
106	22 неделя		Решение задач по теме «Свойства жидкости»	1
107	22 неделя		Кристаллические и аморфные тела	1
108	22 неделя		Механические свойства твёрдых тел	1
109	22 неделя		Решение задач по теме «Твёрдые тела»	1
110	22		Проверочная работа по теме «Жидкости и твердые тела»	1

	неделя			
111	23 неделя		Внутренняя энергия	1
112	23 неделя		Работа в термодинамике	1
113	23 неделя		Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа	1
114	23 неделя		Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа	11
115	23 неделя		Количество теплоты. Уравнение теплового баланса	1
116	24 неделя		Решение задач по теме: «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса»	1
117	24 неделя		Решение задач по теме: «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса»	1
118	24 неделя		Первый закон термодинамики	1
119	24 неделя		Применение первого закона термодинамики к различным процессам	1
120	24 неделя		Решение задач по теме: «Первый закон термодинамики	1
121	25 неделя		Решение задач по теме: «Первый закон термодинамики	1
122	25 неделя		Второй закон термодинамики	1
123	25 неделя		Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей	1
124	25 неделя		Решение задач по теме: «КПД тепловых двигателей	1
125	25 неделя		Контрольная работа №6 «Основы термодинамики»	1
126	26 неделя		Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда	1
127	26 неделя		Закон Кулона. Единица электрического заряда	1
128	26 неделя		Решение задач по теме «Закон Кулона»	1
129	26 неделя		Близкодействие и действие на расстоянии	1
130	26 неделя		Электрическое поле	1
131	27 неделя		Напряжённость электрического поля. Силовые линии	1
132	27 неделя		Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей	1
133	27 неделя		Решение задач по теме «Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей»	1
134	27 неделя		Решение задач по теме «Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей»	1

135	27 неделя		Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	1
136	28 неделя		Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле	1
137	28 неделя		Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	1
138	28 неделя		Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	1
139	28 неделя		Решение задач по теме «Потенциальная энергия электростатического поля. Разность потенциалов»	1
140	28 неделя		Емкость. Единицы емкости. Конденсатор	1
141	29 неделя		Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	1
142	29 неделя		Решение задач по теме «Емкость. Энергия заряженного конденсатора»	1
143	29 неделя		Контрольная работа №7 «Электростатика»	1
144	29 неделя		Электрический ток. Сила тока	1
145	29 неделя		Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	1
146	30 неделя		Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи. Сопротивление»	1
147	30 неделя		Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников	1
148	30 неделя		Решение задач по теме «Закон Ома. Последовательное и параллельное соединения проводников»	1
149	30 неделя		<u>Лабораторная работа №8</u> «Последовательное и параллельное соединения проводников»	1
150	30 неделя		Работа и мощность постоянного тока	1
151	31 неделя		Решение задач по теме «Работа и мощность постоянного тока»	1
152	31 неделя		Электродвижущая сила	1
153	31 неделя		Решение задач по теме «Электродвижущая сила»	1
154	31 неделя		Закон Ома для полной цепи	1
155	31 неделя		Решение задач по теме «Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи»	1
156	32 неделя		Решение задач по теме «Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи»	1
157	32 неделя		<u>Лабораторная работа №9</u> «Измерение ЭДС источника тока»	1
158	32 неделя		Контрольная работа №8 «Постоянный электрический ток»	1

159	32 неделя		Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов	1
160	32 неделя		Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1
161	33 неделя		Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости	1
162	33 неделя		Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы	1
163	33 неделя		Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка	1
164	33 неделя		Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза	1
165	33 неделя		Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды	1
166	34 неделя		Плазма	1
167	34 неделя		Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах»	1
168	34 неделя		Контрольная работа №8 «Электрический ток в различных средах»	1
169	34 неделя		Итоговое повторение	1
170	34 неделя		Итоговое повторение	1

Календарно-тематическое планирование 11 класс (4 часов в неделю)

№ урока	Дата план	Дата факт	Тема урока	Кол-во часов
1.	1 неделя		Взаимодействие токов. Магнитное поле.	1
2.	1 неделя		Вектор магнитной индукции.	1
3.	1 неделя		Сила Ампера	1
4.	1 неделя		Применение закона Ампера	1
5.	1 неделя		Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1
6.	2 неделя		Сила Лоренца.	1
7.	2 неделя		Повторение. Решение задач.	1
8.	2 неделя		Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1
9.	2 неделя		Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1
10.	3 неделя		Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1
11.	3 неделя		Закон электромагнитной индукции.	1
12.	3 неделя		ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон.	1
13.	4 неделя		Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	1
14.	4 неделя		Электромагнитное поле.	1
15.	4 неделя		Повторение. Решение задач.	1
16.	4 неделя		Контрольная работа. №1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1
17.	4 неделя		Свободные колебания. Математический маятник.	1
18.	5 неделя		Динамика колебательного движения.	1
19.	5 неделя		Гармонические колебания.	1
20.	5 неделя		Фаза колебаний.	1
21.	5 неделя		Решение задач.	1
22.	6 неделя		Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1
23.	6 неделя		Превращение энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним.	1
24.	6 неделя		Решение задач.	1
25.	6 неделя		Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращения энергии при электромагнитных колебаниях.	1

26.	7 неделя	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний.	1
27.	7 неделя	Решение задач.	1
28.	7 неделя	Переменный электрический ток. Активное сопротивление.	1
29.	7 неделя	Действующие значения силы тока и напряжения.	1
30.	8 неделя	Решение задач.	1
31.	8 неделя	Конденсатор в цепи переменного тока.	1
32.	8 неделя	Решение задач.	1
33.	8 неделя	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1
34.	9 неделя	Решение задач.	1
35.	9 неделя	Резонанс в электрической цепи.	1
36.	9 неделя	Генератор на транзисторе. Автоколебания.	1
37.	9 неделя	Решение задач.	1
38.	10 неделя	Генерирование электрической энергии.	1
39.	10 неделя	Трансформаторы.	1
40.	10 неделя	Решение задач.	1
41.	10 неделя	Производство и использование электрической энергии. Передача электроэнергии.	1
42.	11 неделя	Решение задач.	1
43.	11 неделя	Повторение. Решение задач.	1
44.	11 неделя	Волны и их распространение.	1
45.	11 неделя	Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны.	1
46.	11 неделя	Волны в среде. Звуковые волны.	1
47.	12 неделя	Что такое электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн.	1
48.	12 неделя	Плотность потока электромагнитного излучения.	1
49.	12 неделя	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи.	1
50.	12 неделя	Как осуществляется модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн.	1
51.	12 неделя	Распространение радиоволн. Радиолокация.	1
52.	13 неделя	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	1
53.	13 неделя	Решение задач.	1

54.	13 неделя		Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны»	1
55.	13 неделя		Скорость света.	1
56.	13 неделя		Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1
57.	14 неделя		Повторение. Решение задач.	1
58.	14 неделя		Закон преломления света.	1
59.	14 неделя		Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	1
60.	14 неделя		Полное отражение.	1
61.	15 неделя		Линза. Построение изображений в линзе.	1
62.	15 неделя		Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	1
63.	15 неделя		Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1
64.	16 неделя		Дисперсия света.	1
65.	16 неделя		Интерференция механических волн.	1
66.	16 неделя		Интерференция света. Применение интерференции.	1
67.	16 неделя		Дифракция механических волн. Дифракция света.	1
68.	16 неделя		Дифракционная решётка.	1
69.	17 неделя		Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решётки»	1
70.	17 неделя		Поперечность световых волн. Поляризация света.	1
71.	17 неделя		Решение задач.	1
72.	17 неделя		Контрольная работа №3 по теме: «Световые волны»	1
73.	18 неделя		Постулаты теории относительности.	1
74.	18 неделя		Следствия из постулатов теории относительности.	1
75.	18 неделя		Решение задач.	1
76.	18 неделя		Релятивистская динамика.	1
77.	18 неделя		Решение задач.	1
78.	19 неделя		Виды излучений.	1
79.	19 неделя		Виды спектров. Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	1
80.	19 неделя		Спектральные аппараты. Спектральный анализ.	1
81.	19 неделя		Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	1

82.	19 неделя		Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.	1
83.	20 неделя		Повторение. Решение задач.	1
84.	20 неделя		Фотоэффект.	1
85.	20 неделя		Теория фотоэффекта.	1
86.	20 неделя		Решение задач.	1
87.	20 неделя		Применение фотоэффекта.	1
88.	21 неделя		Фотоны.	1
89.	21 неделя		Решение задач.	1
90.	21 неделя		Давление света. Химическое действие света.	1
91.	21 неделя		Решение задач.	1
92.	22 неделя		Контрольная работа №4 по теме «Квантовая физика»	1
93.	22 неделя		Электромагнитная картина мира	1
94.	22 неделя		Строение атома. Опыты Резерфорда.	1
95.	22 неделя		Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1
96.	22 неделя		Лазеры.	1
97.	23 неделя		Повторение. Решение задач.	1
98.	23 неделя		Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	1
99.	23 неделя		Радиоактивные превращения.	1
100.	23 неделя		Закон радиоактивного распада.	1
101.	24 неделя		Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона.	1
102.	24 неделя		Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи.	1
103.	24 неделя		Ядерные реакции. Деление ядер урана.	1
104.	24 неделя		Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	1
105.	25 неделя		Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	1
106.	25 неделя		Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1
107.	25 неделя		Контрольная работа №5 по теме: «Атомная и ядерная физика»	1
108.	25 неделя		Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	1
109.	25 неделя		Открытие позитрона. Античастицы.	1

110.	26 неделя		Повторение. Решение задач.	1
111.	26 неделя		Видимое движение небесных тел. Законы движения планет. Система Земля - Луна	1
112.	26 неделя		Основные характеристики звезд. Солнце. Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности Эволюция звезд	1
113.	27 неделя		Солнечная система .Галактики. Наша Галактика – Млечный Путь. Строение и эволюция Вселенной	1
114.	28 неделя		Практическая работа №1	1
115.	28 неделя		Практическая работа №2	1
116.	29 неделя		Практическая работа №3	1
117.	29 неделя		Практическая работа №4	1
118.	29-30 неделя		Практическая работа №5	1
119.	30 неделя		Практическая работа №6	1
120.	30 неделя		Практическая работа №7	1
121.	31 неделя		Кинематика	1
122.	31 неделя		Динамика	1
123.	31 неделя		Криволинейное движение	1
124.	31 неделя		Вращательное движение	1
125.	32 неделя		Молекулярная физика	1
126.	32 неделя		Термодинамика	1
127.	32 неделя		Электростатика	1
128.	32 неделя		Постоянный электрический ток	1
129.	32 неделя		Магнитное поле	1
130.	33 неделя		Электромагнитные колебания и волны	1
131.	33 неделя		Оптика	1
132.	33 неделя		Квантовая физика	1
133.	33 неделя		Атомная и ядерная физика	1
134.	33-34 неделя		Решение тестовых заданий	1
135.	34 неделя		Решение тестовых заданий	1
136.	34 неделя		Итоговое занятие	1

