

Управление образования Администрации города Екатеринбурга

МАОУ СОШ № 142

РАССМОТРЕНО

Секретарь педсовета



Ботанина Г.А.
38 от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель
Методического совета



Данилова О.А.
38 от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Обожина Н.С.
38 от «30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2004528)

учебного предмета «Физика. Профильный уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Екатеринбург 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС СОО и примерной образовательной программой среднего общего образования.

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

Планируемые личностные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

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

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

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

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение 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 отношение 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.

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:

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

2. Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:

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

3. Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

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.

Основное содержание учебного предмета

Раздел 1. 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.*

Раздел 2. 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

Раздел 3. 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*.

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

Раздел 4. 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.

Раздел 5. 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.*

Раздел 6. 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.*

Раздел 7. 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.*

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);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;

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

Наблюдение явлений:

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

Исследования:

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

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;

- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа и симости угла преломления от угла падения;

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Класс		Количество часов по теме
10	Раздел 1. Физика и естественно - научный метод познания природы	5
	1. Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Необходимость познания природы.	
	2. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Зарождение и развитие современного метода исследования. Физика – экспериментальная наука.	
	3. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность	
	4. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Научные гипотезы. Физические законы и теории, границы их применимости	
	5. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура	

	Раздел 2 Механика	61
	Кинематика точки. Основные понятия кинематики	23
	6.Предмет и задачи классической механики Кинематические характеристики механического движения. Механическое движение и его относительность. Материальная точка как пример физической модели. Прямолинейное движение точки. Перемещение.	
	7.Способы описания механического движения. Радиус-вектор. Модели тел и движений	
	8.Равномерное прямолинейное движение. Уравнение прямолинейного равномерного движения. Скорость.	
	9.Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение». Решение задач на методы описания движения точки, решение графических задач	
	10.Контрольная работа №1 «Равномерное прямолинейное движение»	
	11.Работа над ошибками. Скорость. Мгновенная скорость. Средняя скорость при неравномерном движении	
	12.Ускорение. Движение с постоянным ускорением Равноускоренное прямолинейное движение	
	13.Скорость при движении с постоянным ускорением. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения	
	14.Решение задач на равноускоренное движение	
	15. Решение графических задач при равноускоренном движении	
	16.Зависимость координат и радиуса - вектора от времени при движении с постоянным ускорением.	
	17.Свободное падение тел. Решение задач на свободное падение тел	
	18.Решение задач на свободное падение тел	
	19.Контрольная работа №2 «Равноускоренное движение»	
	20.Работа над ошибками. Движение тела, брошенного горизонтально	
	21.Движение тела, брошенного под углом к горизонту	
	22.Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение	
	23.Тангенциальное, нормальное и полное ускорение. Угловая скорость и ускорение	
	24.Повторение по теме «Законы равноускоренного движения в механике»	
	25.Решение задач по теме «Движение тела по окружности», «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	
	26.Относительность движения. Преобразования Галилея и их следствия	
	27.Повторение по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту» «Закон сложения скоростей»	
	28.Контрольная работа №3«Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	
	Динамика	
	Законы механики Ньютона	8

29.Работа над ошибками. Основное утверждение механики. Взаимодействие тел.	
30.Законы динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета	
31.Относительность механического движения. Принцип относительности Галилея	
32.Сила. Принцип суперпозиции сил. Связь между ускорением и силой. Законы динамики. Второй закон Ньютона Масса.	
33.Законы динамики. Третий закон Ньютона. Международная система единиц.	
34.Решение уравнений движения в механике. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике	
35.Контрольная работа №4 «Законы механики Ньютона»	
36.Работа над ошибками. Пространство и время в классической механике. Границы применимости классических законов динамики.	
Силы в механике	7
37.Силы в механике: сила Всемирного тяготения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Центр тяжести	
38.Равенство инертной и гравитационной масс. Расчет первой космической скорости. Движение искусственных спутников.	
39.Деформация. Силы в механике: сила упругости. Закон Гука.	
40.Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Движение небесных тел и их искусственных спутников.	
41.Силы в механике: сила трения. Сила сухого трения. Природа и виды силы трения. Роль силы трения. Сила сопротивления при движении в вязкой среде, жидкостях и газах	
42.Силы инерции. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила. Движение тел, под действием нескольких сил	
43.Контрольная работа №5 «Силы в механике»	
Законы сохранения в механике	10
44.Работа над ошибками. Импульс материальной точки Изменение импульса. Закон сохранения импульса.	
45.Реактивное движение. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.	
46.Решение задач на закон сохранения импульса	
47.Контрольная работа №6 «Закон сохранения импульса»	
48.Работа над ошибками. Работа силы. Мощность	
49.Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии	
50.Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения	

51.Повторение по теме «Законы сохранения в механике»	
52.Движение небесных тел и их искусственных спутников. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований	
53.Контрольная работа №7 «Механическая работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии»	
Движение твердых и деформируемых тел	2
54.Работа над ошибками. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Абсолютно твердое тело. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс.	
55.Момент инерции, импульса для описания движения материальной точки по окружности. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	
Статика. Механика деформируемых тел	5
56.Равновесие материальной точки и твердого тела Условия равновесия твердого тела в ИСО. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия	
57.Решение задач по теме «Статика»	
58.Виды деформации твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Закон Гука.	
59.Давление в жидкостях и газах Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла.	
60.Контрольный тест № 8 «Статика»	
Лабораторный практикум	6
61.Работа над ошибками. Погрешности измерения. Обработка измерений. Допуск к практикуму.	
62.Лабораторный практикум «Проверка гипотез (в том числе имеются неверные): «При движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;	
63.Лабораторный практикум «Проверка гипотез (в том числе имеются неверные): «При движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути»	
64.Лабораторный практикум «Измерение коэффициента трения скольжения»	
65.Лабораторный практикум «Конструирование технических устройств: Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД»	
66.Зачет по практикуму	
Обобщающий урок по теме «Механика»	1
67.Обобщающий урок по теме «Механика» Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для учета: инертности тел и трения при движении транспортных средств, резонанса, законов сохранения энергии и импульса при действии технических устройств.	

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.	34
Основы молекулярно-кинетической теории.	3
68.Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Атомистическая гипотеза строения вещества и её экспериментальные доказательства. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро.	
69.Броуновское движение. Повторение по теме «Основы МКТ». Строение газообразных, жидких и твердых тел.	
70.Контрольная работа №9 «Основные положения МКТ»	
Температура. Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	11
71.Работа над ошибками. Состояние макроскопических тел в термодинамике. Модель идеального газа в термодинамике	
72.Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Абсолютная температура. Идеальный газ. Абсолютная температура - мера средней кинетической энергии теплового движения частиц.	
73.Изопроцессы.Газовые законы. Законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.	
74.Уравнение состояния идеального газа: уравнение Менделеева–Клапейрона	
75.Решение задач на газовые законы Газовый термометр.	
76.Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа. Законы Дальтона и Авогадро.	
77.Системы с большим числом частиц и законы механики. Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории. Границы применимости модели идеального газа	
78.Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.	
79.Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа.	
80.Повторение по теме «Температура. Газовые законы»	
81.Контрольная работа №10 «Температура. Газовые законы»	
Законы термодинамики	9
82.Работа над ошибками. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия и способы её изменения. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Закон сохранения энергии. Количество теплоты	
83.Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс	
84.Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование.	
85.Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»	

86.Преобразования энергии в тепловых машинах. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Максимальный КПД тепловых двигателей. Цикл Карно	
87.Устройство и принцип действия паровой и газовой турбин, двигателя внутреннего сгорания, холодильника	
88.Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. Экологические проблемы теплоэнергетики.	
89.Решение задач по теме «Первый закон термодинамики».	
90.Контрольная работа №11 «Основы термодинамики»	
Взаимные превращения жидкостей и газов.	2
91.Работа над ошибками. Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Ненасыщенные пары. Изотермы реальных газов.	
92.Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха	
Поверхностное натяжение в жидкостях.	1
93.Модель строения жидкостей. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностное натяжение, энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.	
Твердые тела и их превращение в жидкости. Тепловое расширение твердых и жидких тел	4
94.Модель строения твердых тел. Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты кристаллической решетки.	
95.Механические свойства твердых тел. Объяснение механических свойств твердых тел на основании МКТ.	
96.Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Изменения агрегатных состояний вещества. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка. Тепловое расширение твердых жидких тел.	и
97.Обобщающий урок «Молекулярная физика» Практическое применение физических знаний в повседневной жизни: при оценке теплопроводности и теплоемкости, явления охлаждения жидкости при ее испарении, зависимости температуры кипения воды от давления.	
Лабораторный практикум	4
98.Допуск к практикуму. Лабораторный практикум. Косвенные измерения Опытная проверка закона Гей-Люссака	
99.Лабораторный практикум. Прямые измерения. «Измерение относительной влажности воздуха с помощью психрометра и гигрометра»	
100.Лабораторный практикум. Косвенные измерения «Измерение удельной теплоты плавления льда»	

101.Зачет по практикуму	
Раздел 4. Электродинамика.	29
Электростатика	14
102.Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Роль электромагнитных сил в природе и технике.	
103.Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Элементарный электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда.	
104.Взаимодействие неподвижных зарядов внутри однородного диэлектрика. Близкодействие и действие на расстоянии.	
105.Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля.	
106.Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара.	
107.Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.	
108.Потенциальность электрического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электростатическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов.	
109.Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Напряжение	
110.Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов	
111.Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. Решение задач на законы электростатики	
112.Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора.	
113.Энергия плоского конденсатора. Энергия электрического поля. Решение задач на расчет параметров конденсаторов	
114.Решение задач на расчет энергии электрического поля	
115.Контрольная работа №12 «Электростатика»	
Постоянный электрический ток.	10
116. Работа над ошибками. Постоянный электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током.	
117.Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.	
118.Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца	
119.Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Решение задач на расчет электрических цепей	

120.Электродвижущая сила (Э.Д.С.). Гальванические элементы	
121.Закон Ома для полной электрической цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС.	
122.Повторение по теме «Закон Ома для полной электрической цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС». Решение задач на «Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС»	
123.Расчет сложных электрических цепей. Правила Кирхгофа.	
124.Контрольная работа №13 «Постоянный электрический ток»	
125.Работа над ошибками. Обобщающий урок «Постоянный электрический ток». Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами.	
Лабораторный практикум	5
126.Допуск к практикуму. Конструирование технических устройств: Лабораторный практикум конструирование электродвигателя	
127. Лабораторный практикум: исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;	
128.Лабораторный практикум. Исследования: Исследование смешанного соединения проводников.	
129.Лабораторный практикум Исследования: «Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней»	
130.Зачет по практикуму.	
Лабораторные работы	5
131.Лабораторная работа №1 « Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости	
132.Лабораторная работа №2 « Исследование движения тела, брошенного горизонтально»	
133.Лабораторная работа №3« Исследование упругого и неупругого столкновений тел. Исследование центрального удара»	
134.Лабораторная работа №5 «Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении»	
135.Лабораторная работа № 6 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	
Повторение	1
136.Обобщающее повторение по темам «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика»	

11	Раздел 4. Электродинамика.	
	Электрический ток в различных средах	8
	1. Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость.	
	2. Электрический ток в электролитах, <i>Электролиз</i> Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза.	
	3. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельные разряды. Плазма.	
	4. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа- диод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка	
	5. Электрический ток в полупроводниках Собственная и примесная электропроводимость полупроводников, р-п переход.	
	6. Полупроводниковые приборы. Полупроводниковый диод Принцип работы и устройство.	
	7. Транзистор. Принцип работы и устройство термо- и фоторезисторов. Полупроводниковая электроника	
	8. Контрольная работа №1 «Электрический ток в различных средах»	
	Магнитное поле	
	Магнитное поле токов	7
	9. Работа над ошибками. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле проводника с током Магнитные взаимодействия. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции Поток вектора магнитной индукции	
	10. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био –Савара - Лапласа.	
	11. Действие магнитного поля на проводник с током Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Устройство и принцип действия: мультиметра, электромагнитного реле, динамика, микрофона, электродвигателя постоянного тока	
12. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Циклический ускоритель.		
13. Решение задач на расчет силы Ампера и силы Лоренца, на расчет магнитного поля токов		
14. Подготовка к контрольной работе по теме «Магнитное поле токов»		
15. Контрольная работа № 2 «Магнитное поле токов»		

Электромагнитная индукция	11
16.Работа над ошибками. Явление электромагнитной индукции Лабораторная работа№1«Наблюдение явления электромагнитной индукции»	
17.Правило Ленца	
18.Закон электромагнитной индукции.	
19.Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	
20.Решение задач на закон электромагнитной индукции в неподвижных и движущихся проводниках.	
21.Решение задач на «Правило Ленца», «Закон электромагнитной индукции Фарадея»	
22.Явление самоиндукции Индуктивность.	
23.Энергия магнитного поля тока.	
24.Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»	
25.Решение задач на применение закона электромагнитной индукции. Решение задач на правило Ленца	
26.Контрольная работа № 3 «Электромагнитная индукция»	
Магнитные свойства вещества	2
27.Работа над ошибками. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость.	
28.Три класса магнитных веществ. Объяснение пара и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. Применение ферромагнетиков. Магнитная запись информации	
Лабораторный практикум	4
29.Допуск к практикуму. Лабораторный практикум «Измерение индуктивности катушки по её ЭДС самоиндукции»	
30.Лабораторный практикум «Исследование зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры»	
31.Лабораторный практикум «Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита»	
32.Зачет по практикуму	
Электромагнитные колебания и волны.	
Механические колебания	5

34.Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Период, частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний.	
35.Уравнение движения груза на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний.	
36.Затухающие колебания. Сложение гармонических колебаний. Анализ уравнения собственных колебаний. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Автоколебания.	
37.Превращения энергии при колебаниях. Лабораторная работа №3 «Измерение ускорения свободного падения»	
38.Контрольная работа №4 «Механические колебания»	
Электромагнитные колебания	15
39.Работа над ошибками Колебательный контур. Электромагнитные колебания.	
40.Формула Томсона. Свободные электромагнитные колебания.	
41.Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.	
42.Действующие значения силы тока и напряжения	
43.Резистор в цепи переменного тока. Активное сопротивление.	
44. Конденсатор в цепи переменного тока.Катушка в цепи переменного тока.	
45.Закон Ома для переменного тока	
46.Решение задач теме «Переменный ток». Мощность в цепи переменного тока	
47.Электрический резонанс в электрической цепи.	
48.Решение задач по теме «Переменный ток». Соблюдение правил безопасного обращения с электробытовыми приборами в повседневной жизни	
49.Контрольная работа № 5 «Переменный ток»	
50.Работа над ошибками. Генератор на транзисторе. Автоколебания. Генератор переменного тока.	
51.Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора и потребителей трехфазного тока. Асинхронный электродвигатель.	
52.Трансформатор. Элементарная теория трансформатора. Устройство и принцип действия: электродвигателя постоянного и переменного тока, электрогенератора.	
53.Производство, передача и потребление электрической энергии. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами.	

Механические волны.	4
54. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Уравнение гармонической волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел	
55. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Энергия волны	
56. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость, высота, тембр звука. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук.	
57. Контрольная работа № 6 «Механические волны»	
Электромагнитные волны	8
58. Работа над ошибками Связь между переменным электрическим и магнитным полями. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля	
59. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны	
60. Изобретение радио А.С. Поповым. Амплитудная модуляция.	
61. Детектирование. Выпрямление переменного тока Радиоприемник	
62. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение цифровое. Принципы радиосвязи и телевидения.	
63. Решение задач по теме «Электромагнитные волны»	
64. Контрольная работа №7 «Электромагнитные волны»	
65. Работа над ошибками Обобщающий урок по теме «Механические волны. Электромагнитные волны»	
Лабораторный практикум	5
66. Допуск к практикуму. Лабораторный практикум «Сборка радиоприемника на транзисторах», «Сборка действующей модели радиоприемника, цифровой радиоприемник, FM диапазон»	
67. Лабораторный практикум «Измерение индуктивного сопротивления катушки»	
68. Лабораторный практикум «Сборка схемы «Измерение силы тока в цепи переменного тока с конденсатором»	
69. Лабораторный практикум «Определение число витков в обмотках трансформатора»	
70. Зачет по практикуму	
Геометрическая оптика	9
71. Развитие взглядов на природу света. Световые лучи. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. Принцип Ферма. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной	

сrede.	
72.Законы отражения. Плоское зеркало. Сферическое зеркало.	
73.Законы преломления света. Полное внутреннее отражение	
74.Преломление света на сферической поверхности. Лабораторная работа №4 «Определение показателя преломления среды»	
75.Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы	
76.Построение изображения в линзе, увеличение линзы. Недостатки линз.	
77.Оптические приборы. Устройство и принцип действия: лупы, микроскопа, телескопа. Фотоаппарат. Глаз. Очки.	
78.Лабораторная работа №5 «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз»	
79.Контрольная работа № 8 «Геометрическая оптика»	
«Световые волны»	8
80.Работа над ошибками Свет как электромагнитная волна. Дисперсия света Волновые свойства света. Скорость света	
81.Интерференция света. Когерентность Длина световой волны. Кольца Ньютона.	
82.Дифракция света Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка	
83.Разрешающая способность оптических приборов: микроскопа и телескопа	
84.Лабораторная работа № 6 «Определение длины световой волны»	
85. Поляризация света.Лабораторная работа №7 «Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция»	
86.Поперечность световых волн и электромагнитная теория света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Практическое применение электромагнитных излучений.	
87.Контрольная работа №9 «Световые волны»	
Раздел 5. Основы специальной теории относительности	5
88.Работа над ошибками. Инвариантность модуля скорости света в вакууме Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.	
89.Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Пространство и время в специальной теории относительности.	
90.Относительность расстояний и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей.	
91.Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Релятивистский импульс.	
92.Релятивистская динамика. Синхрофазотрон	

Раздел 6. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	30
Квантовая теория. Атомная физика	17
93.Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Зарождение квантовой теории. Гипотеза М. Планка о квантах	
94.Фотоэффект Постоянная Планка. Опыты А.Г. Столетова.	
95.Теория фотоэффекта. Законы фотоэффекта Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	
96.Применение фотоэффекта. Фотография. Фотоэлемент. Запись и воспроизведение звука в кино. Устройство и принцип действия фотоэлемента	
97.Фотон. Эффект Комптона. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Химическое действие света	
98.Излучение и спектры Источники света. Виды спектров. Спектры и спектральные аппараты. Спектрограф. Спектральный анализ Устройство и принцип работы спектрографа.	
99.Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.	
100.Контрольная работа № 10 «Фотоэффект. Основы теории относительности»	
101.Работа над ошибками Модели строения атома Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда.	
102.Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Лабораторная работа №8 «Наблюдение линейчатых спектров»	
103.Модель атома по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора.	
104.Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов	
105.Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	
106.Статистический характер квантовой механики. Многоэлектронные атомы	
107.Спонтанное и вынужденное излучение света. Квантовые источники света - лазеры. Устройство и принцип действия лазера.	
108.Понятие о нелинейной оптике.	
109.Контрольная работа №11 «Атомная физика. Квантовая теория»	

	Физика атомного ядра	9
	110. Работа над ошибками Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Устройство и принцип действия газоразрядного счетчика, камеры Вильсона, пузырьковой камеры, метода толстослойных фотоэмульсий	
	111.Естественная радиоактивность. Альфа, бета, гамма излучение. Радиоактивные превращения.	
	112.Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Искусственное превращение атомных ядер.	
	113.Открытие нейтрона. Состав и строение атомного ядра Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Пи-мезоны.	
	114.Энергия связи ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные спектры.	
	115.Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер	
	116.Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Использование термоядерной энергии.	
	117.Дозиметрия. Биологическое действие радиоактивных излучений. Получение радиоактивных изотопов и их применение в биологии, медицине, промышленности, сельском хозяйстве, археологии.	
	118.Контрольная работа № 12 «Физика атомного ядра»	
	Элементарные частицы	3
	119.Работа над ошибками. Статистический характер процессов в микромире. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Элементарные частицы Открытие позитрона. Античастицы.	
	120.Промежуточные бозоны-переносчики слабых взаимодействий. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны	
	121.Фундаментальные взаимодействия Законы сохранения в микромире. Ускорители элементарных частиц.	
	Лабораторный практикум	4
	122.Допуск к практикуму. Лабораторный практикум «Проверка законов отражения света»	
	123.Лабораторный практикум. Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):«При плотном сложении двух линз оптические силы складываются»	
	124.Лабораторный практикум Конструирование технических устройств: «Конструирование модели телескопа или микроскопа»	
	125.Зачет по практикуму	
	Раздел 7. Строение Вселенной	6
	126.Применимость законов физики для объяснения космических объектов, явлений. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов	
	127.Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты	
	128.Звезды и источники их энергии. Классификация звезд.	
	129.Эволюция Солнца и звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	
	130.Галактика. Другие галактики. Понятие о расширении Вселенной. Наблюдение и описание движения небесных тел. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной Реликтовое излучение.	

131.«Красное смещение» в спектрах галактик. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия. Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.	
Обобщающее повторение	5
132.Повторение «Механические и электромагнитные колебания»	
133.Повторение «Механические и электромагнитные волны»	
134.Повторение Закон радиоактивного распада»	
135.Повторение «Переменный ток», « Магнитное поле токов»	
136.Повторение «Физика атомного ядра», «Квантовая теория»	

