

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Уярская средняя общеобразовательная школа №4»

Принято на Педагогическом совете
Протокол 7 от 21.05.2021г

Рассмотрено:
на заседании МО

МБОУ «Уярская СОШ №4»
Протокол от 5 от 20.05.21

Согласовано:
Зам директора по УВР

МБОУ «Уярская СОШ №4»
Протокол от 20.05.2021

Утверждено:
Директор МБОУ
«Уярская СОШ №4»

Пр. от 21.05.2021



Рабочая программа по физике 10-11 классы

Учитель:
Жога С. В.

2021-2021 уч. год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе авторской рабочей программы А.В.Шаталиной «Москва. Просвещение, 2017г.». Данная программа реализуется при использовании учебников «Физика 10,11» линии «Классический курс» авторов: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский, В. М. Чаругин / Под ред. Н.А.Парфентьевой и разработана в соответствии:

- ✓ Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России № 413 от 17 мая 2012 года) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 7 июня 2017 г.
- ✓ методических рекомендаций по реализации образовательных программ в рамках преподавания физики с использованием оборудования центра «Точка роста».

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 большему, 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);
- в 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 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 возник-новения 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).

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

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

1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) 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;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) 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, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) 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;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

1.2.2 Планируемые метапредметные результаты освоения обучающимися основной образовательной программы

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.

Предметные результаты:

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Механические явления

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

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Тепловые явления

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Электрические и магнитные явления

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их

обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

– анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

– приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

– решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Квантовые явления

– распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

– описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

– анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

– различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

– приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Элементы астрономии

– указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

– понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

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

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

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

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

– самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

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

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

- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Механические явления

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические и магнитные явления

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Элементы астрономии

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ

Введение. Физика и физические методы изучения природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура*¹.

Механические явления

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы. *Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

Основы молекулярно-кинетической теории

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

Основы термодинамики

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины.

Основы электродинамики

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Электромагнитные колебания. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Основы электродинамики (продолжение).

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Колебания и волны

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.

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.

Оптика

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.

Элементы теории относительности

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

Квантовая физика

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенности Гейзенберга*. Планетарная модель строения атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

Состав и строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. *Применение ядерной энергетике*. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение солнечной системы. Система «Земля – Луна». Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Физическая природа звезд. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Происхождение и эволюция галактик и звезд. Представление о строении и эволюции Вселенной.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе	Контрольная работа	Лабораторные работы авторская /рабочая
1.	Введение. Физика и физические методы изучения природы	1	1	0	0
2.	Механика Кинематика Динамика Законы сохранения в механике. Статика. Гидромеханика	27 6 9 7 5	30 9 9 7 5	2	5/7 1/2 2/3 1/1 1/1
3.	Молекулярно-кинетическая теория	10	11	1	1/1
4.	Основы термодинамики	7	7	1	0/0
5.	Основы электродинамики Электростатика	16 6	19 7	1	2/2

	Законы постоянного тока	6	6		
	Ток в различных средах	4	6		
б.	Резерв	7	0		
	Итого	68	68	5	8/10
Итого		68 часов			

10 класс

Темы лабораторных и практических работ в 10 классе

Лабораторная работа №1 Измерение мгновенной скорости и ускорения с использованием секундомера или компьютера с датчиками;

Лабораторная работа №2 Изучение движения тела по окружности;

Лабораторная работа №3 Изучение движения тела, брошенного горизонтально;

Лабораторная работа №4 Измерение жёсткости пружины;

Лабораторная работа №5 Измерение коэффициента трения скольжения;

Лабораторная работа №6. Изучение закона сохранения механической энергии;

Лабораторная работа №7 Изучение равновесия тел под действием нескольких сил;

Лабораторная работа №8 Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака;

Лабораторная работа №9. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников;

Лабораторная работа №10. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

11 класс

№	Раздел	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе	Контрольная работа	Лабораторные работы авторская /рабочая
1.	Основы электродинамики (продолжение) Магнитное поле Электромагнитная индукция	9 часов 5 ч 4 ч	10 часов 5 ч 5 ч	1	2 1/1 1/1
2.	Колебания и волны Механические колебания Электромагнитные колебания и волны Механические волны Электромагнитные волны	15 часов 3 ч 5 ч 3 ч 4 ч	15 часов 3 ч 5 ч 3 ч 4 ч	1	1 1/1
3.	Оптика Геометрическая и волновая оптика Излучение и спектры	13 часов 11 ч 2 ч	14 часов 12 ч 2 ч	1	3 3/3
4.	Основы специальной теории относительности	3 часа	3 часа	0	0/0

5.	Квантовая физика	17 часов	17 часов	2	3/3
	Световые кванты	5 ч	5 ч	1	
	Атомная физика	3 ч	3 ч		2/2
	Физика атомного ядра	7 ч	7 ч	1	1/1
	Элементарные частицы	2 ч	2 ч		0/0
6.	Строение Вселенной	5 часов	5 часов	0	1/1
7.	Повторение	3 часа	3 часа		
8.	Резерв	3 часа	1 час		
	Итого	68 часов	68 часов	5	10

Лабораторная работа №1 Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита;
Лабораторная работа №2 Изучение электромагнитной индукции;
Лабораторная работа №3 Определение ускорения свободного падения при помощи маятника;
Лабораторная работа №4 Измерение показателя преломления стекла;
Лабораторная работа №5 Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы;

Лабораторная работа №6 Измерение длины световой волны;
Лабораторная работа №7 Наблюдение сплошного и линейчатого спектров;
Лабораторная работа №8 Исследование спектра водорода;
Лабораторная работа №9 Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям);

Лабораторная работа № 10 Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.

Учебно-методические пособия для учителя

- Учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика» классический курс. 10, 11 класс» – Москва, Просвещение, 2019 г.
- Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.
- Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.

Интернет-ресурсы

- Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
- Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
- Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
- Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
- Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
- Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>

Демонстрационное оборудование в рамках реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» в части мероприятия по созданию и функционированию Центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»

№ п/п	Наименование, товарный знак	Технические, качественные, функциональные характеристики (потребительские свойства), эксплуатационные характеристики
1	2	3
1	Демонстрационное оборудование (по физике)	Состав комплекта: 1. Штатив демонстрационный. Предназначен для сборки учебных экспериментальных установок на демонстрационном столе кабинета физики. Штатив при проведении демонстрационных экспериментов в лаборатории обеспечивает закрепление на различной высоте и под разными углами предметов, приспособлений и устройств, необходимых

для проведения опытов.
Муфты крепежные: 2 шт.
Лапа зажимающая плоская: 1 шт.
Лапа зажимающая с тремя захватами: 1 шт.

2. Столик подъемный.
Назначение: сборка учебных установок, демонстрации приборов и установок, проведения демонстрационных опытов, в которых требуется вертикальное перемещение элементов установок.
Оснащен системой микролифта, которая позволяет преобразовывать вращение приводного винта в вертикальное перемещение плоскости столика.
Длина столешницы: 200 мм.
Ширина столешницы: 200 мм.
Регулируемая высота: с полным покрытием диапазона 50 ... 300 мм.
Грузоподъемность: 5 кг.

3. Источник постоянного и переменного напряжения.
Источник питания предназначен для питания регулируемым переменным и постоянным током электрических схем при проведении демонстрационных работ на уроках физики в общеобразовательной школе.
Технические характеристики:
Питание от сети: 220 В, 50 Гц.
Выходные регулируемые напряжения:
Переменное: 0 ... (30+3) В
с током нагрузки 7А.
Постоянное: (пульсирующее) 0 ... (30+3) В с током нагрузки 7А.
Максимальная потребляемая мощность: 300 ВА.

4. Манометр жидкостной демонстрационный.
Прибор предназначен для изучения устройства открытого жидкостного манометра, измерения давления, а также изменения давления при проведении различных демонстрационных опытов.
Прибор представляет собой U-образную стеклянную трубку, укрепленную на пластине со шкалой с делениями через 5 мм и нулем посередине. Для закрепления прибора в лапке штатива в скобу на обратной стороне вкручивается винт.
Измерение давления: до 300 мм водяного столба выше и ниже атмосферного давления.

5. Камертон на резонансном ящике.
Камертоны предназначены для демонстрации явления звукового резонанса, биений, интерференции звуковых волн и служат в качестве источника звука.
Внутренний объем резонирующего ящика, см³: 613.
Комплектность:
Деревянные ящички: 2 шт.
Камертоны: 2 шт.
Магниты: 2 шт.
Молоточек: 1 шт.

Руководство по эксплуатации: 1 шт.
Камертон представляет собой стальную вилку на ножке. Магниты прикреплены к одной из ножек каждого камертона. Настройка камертонов в унисон осуществляется перемещением магнита вдоль ножки одного из камертонов. Резонирующие ящики камертонов имеют одну открытую стенку и на верхней доске – втулку для установки камертона, а внизу – ножки.

6. Насос вакуумный с электроприводом.
Используется для создания разряжения, избыточного давления в замкнутых объемах при проведении лабораторных опытов по физике.
Производительность: 42 л/мин.
Напряжение питания: 220 В.
Присоединение: штуцер 0,25 дюйма.

7. Тарелка вакуумная.
Тарелка вакуумная со звонком предназначена для демонстрации опытов в замкнутом объеме с разреженным воздухом. Используется с вакуумным насосом.
Позволяет провести следующие демонстрации: необходимость упругой среды для распространения звуковых колебаний, устройство и действие манометра, зависимость температуры кипения жидкости от давления.
В комплект входят:
Тарелка: 1 шт.
Колокол: 1 шт.
Звонок электрический: 1 шт.
Руководство по эксплуатации: 1 шт.
Прибор состоит из основания, выполненного в виде пластмассового диска (тарелки) на ножках и с краном, колокола из толстого стекла, резиновой прокладки и электрического звонка.

8. Ведерко Архимеда.
Прибор предназначен для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения величины выталкивающей силы (силы Архимеда) при изучении курса физики.
В комплект входят:
Динамометр пружинный: 1 шт.
Сосуд отливной: 1 шт.
Груз: 1 шт.
Стакан подвесной: 1 шт.
Нить с петлями на концах: 1 шт.

9. Огниво воздушное.
Огниво воздушное предназначено для демонстрации воспламенения горючей смеси при ее сжатии и для пояснения принципа зажигания топлива в двигателях внутреннего сгорания типа дизеля.
Степень сжатия воздуха: 15-кратная.
Комплектность:
Цилиндр на подставке: 1 шт.
Поршень с ручкой: 1 шт.
Огниво воздушное представляет собой толстостенный цилиндр из прозрачной пластмассы. Внутри цилиндра ходит поршень на металлическом штоке

с рукояткой. На цилиндр надета подставка, служащая опорной площадкой при работе с прибором.

10. Прибор для демонстрации давления в жидкости.

Прибор предназначен для демонстрации зависимости давления в жидкости от глубины погружения и независимости давления на данной глубине от ориентации датчика (закона Паскаля).

В комплект входят:

Прибор (в сборе): 1 шт.

Прибор состоит из датчика давления, прикрепленного к держателю, и силиконовой трубки для соединения с открытым демонстрационным манометром. Датчик свободно поворачивается вокруг оси при помощи металлического стержня.

11. Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария).

Прибор предназначен для демонстрации существования атмосферного давления и его силы.

Комплектность:

Разъёмное металлическое полушарие: 2 шт.

Канцелярский зажим: 2 шт.

Баночка со смазкой: 1 шт.

Ниппель с краном: 1 шт.

Прибор представляет собой два полушария с ручками. На одном из полушарий установлен кран для подсоединения его с помощью резинового шланга к воздушному насосу.

Создаваемое внутри шаров вакуумметрическое давление: 0,05 МПа.

Максимальное разрывающее усилие: 98 Н.

12. Набор тел равного объема.

Набор тел равного объема предназначен для проведения лабораторных работ при ознакомлении с понятием плотности вещества, измерении объема тела и его массы.

Комплектность:

Цилиндр алюминиевый: 1 шт.

Цилиндр стальной: 1 шт.

Цилиндр латунный: 1 шт.

Крючки для подвешивания цилиндров.

Все тела обладают единым равным объёмом.

Вес тел равного объёма:

Минимальный вес тела, г: 10.

Максимальный вес тела, г: 100.

13. Набор тел равной массы.

Набор тел равной массы предназначен для проведения лабораторных работ при ознакомлении с понятием плотности вещества, измерении объема тела и его массы.

Комплектность:

Цилиндр алюминиевый: 1 шт.

Цилиндр стальной: 1 шт.

Цилиндр латунный: 1 шт.

Крючки для подвешивания цилиндров.
Все тела обладают единой равной массой.
Размеры тел равной массы:

Диаметр:
Минимальный, мм: 10.
Максимальный, мм: 100.
Высота:
Минимальная, мм: 20.
Максимальная, мм: 100

14. Сосуды сообщающиеся.

Прибор предназначен для демонстрации одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы.

Сосуды, смонтированные на общем основании – 1 шт.

Прибор представляет собой набор из 3 прозрачных трубок (сосудов) разной формы, смонтированных на общем основании (коллекторе) с подставкой.

15. Трубка Ньютона.

Прибор предназначен для демонстрации падения различных тел в разреженном воздухе.

Прибор представляет собой прозрачную цилиндрическую трубку, закрытую с двух сторон пробками, в одной из которых вмонтирован кран для откачки воздуха. На кран надевается толстостенный резиновый шланг от вакуумного насоса. Внутри трубки находятся несколько тел различной массы.

Комплектность:

Трубка: 1 шт.

Длина трубки, см: 100.

Ниппель в трубке.

Количество тел в трубке: 3.

Баночка со смазкой: 1 шт.

16. Шар Паскаля.

Шар Паскаля предназначен для демонстрации равномерной передачи давления, производимого на жидкость, газ в закрытом сосуде, а также подъема жидкости

за поршнем под влиянием атмосферного давления.

Комплектность:

Пластмассовый сосуд (цилиндр) с поршнем: 1 шт.

Длина цилиндра: 25 см.

Металлический шар с отверстиями: 1 шт.

Диаметр шара: 8,1 см.

Прибор представляет собой пластмассовый сосуд с поршнем и полый шар, по всей сферической поверхности которого имеются отверстия одинакового диаметра (1 мм). Шар плотно насаживается на патрубок сосуда с поршнем.

17. Шар с кольцом.

Шар с кольцом предназначен для демонстрации расширения твердого тела при нагревании.

Прибор состоит из штатива, металлического кольца с муфтой и шара с цепочкой. Верхняя часть стержня штатива изогнута, и на ней закреплена

цепочка с шаром. Муфта кольца надета на стержень штатива и имеет возможность быть установлена вместе с кольцом на необходимом уровне. Над кольцом на стержне штатива подвешен на цепочке шар. Размеры кольца и шара подобраны так, что при перемещении кольца вверх шар свободно проходит через него, если их температуры равны. При нагревании шара до температуры, которая выше температуры кольца на 80 °С, шар застревает в кольце и держится на нем до выравнивания температуры.

Диаметр шара, мм: 25.

Длина цепочки, мм: 80.

18. Цилиндры свинцовые со стругом.

Изделие предназначено для демонстрации взаимного молекулярного сцепления, возникающего при соприкосновении двух твёрдых тел.

Комплектность:

Цилиндр: 2 шт.

Материал цилиндра: свинец.

Крючки для подвешивания.

Направляющая трубка.

Нож (струг): 1 шт.

Одинаковые имеют стальную часть с крючком для подвешивания груза и свинцовую часть длиной. Снабжены стругом для зачистки торцов свинцовых частей цилиндров.

19. Прибор Ленца.

Прибор предназначен для демонстрации взаимодействия индукционного тока с магнитом при изучении электромагнитной индукции.

Комплектность:

Кольцо алюминиевое: 1 шт.

Кольцо с прорезью: 1 шт.

Основание: 1 шт.

Стойка: 1 шт.

Переключатель для крепления колец: 1 шт.

Прибор состоит из основания, в которое вставляется стойка, и переключателя, в защелки которой крепятся алюминиевые кольца – цельное и с прорезью. В середине переключателя расположено гнездо для насаживания на острие иглы стойки.

20. Магнит дугообразный демонстрационный.

Предназначен для использования при изучении магнитного поля и электромагнитной индукции.

Форма магнита: дугообразная.

Тип магнита: намагниченный брусок прямолинейной формы.

Количество полюсов магнита: 2.

Обозначение полюсов магнита.

21. Магнит полосовой демонстрационный (пара).

Магниты полосовые демонстрационные предназначены для использования

в демонстрационных опытах для получения магнитных спектров, качественного изучения свойств магнита, движения проводника с током в магнитном поле и опытов

по электромагнитной индукции.

Комплектность:

Магнит: 2 шт.

Магниты изготовлены из ферромагнитного вещества. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой.

Назначение: демонстрация свойств постоянных магнитов.

22. Стрелки магнитные на штативах.

Стрелки магнитные на штативах предназначены для демонстрации взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле Земли и прочих опытов

по магнетизму и электромагнетизму.

Комплектность:

Магнитные стрелки: 2 шт.

Стойки пластмассовые с иглой: 2 шт.

Подставки: 2 шт.

Стрелка представляет собой намагниченную полоску из стали с запрессованным латунным гнездом для установки на иглу пластмассовой стойки.

23. Набор демонстрационный «Электростатика».

Набор предназначен для проведения лабораторных опытов по электростатике.

Комплектность:

Электроскопы: 2 шт.

Султан: 2 шт.

Палочка стеклянная: 1 шт.

Палочка эбонитовая: 1 шт.

Штативы изолирующие: 2 шт.

24. Машина электрофорная.

Машина электрофорная предназначена для получения больших зарядов и высоких разностей потенциалов при постановке демонстрационных опытов по электростатике.

Комплектность:

Машина электрофорная: 1 шт.

Ручка приводная - 1 шт.

Прибор представляет собой два вращающихся в противоположные стороны пластмассовых диска на стойках и две лейденские банки. Внешние обкладки банок соединяются между собой подвижной пластиной, расположенной между двумя зажимами, а внутренние соединены с отдельными кондукторами. Кондукторы поворачиваются и изменяют расстояние между собой. С внешней стороны на диски нанесены алюминиевые секторы, с которыми соприкасаются щетки, укрепленные в щеткодержателях. Диски охвачены двумя металлическими гребешками, присоединенными к лейденским банкам и к двум разрядникам. Диски приводят

в движение (вращают) при помощи прямой и перекрестной ременных передач.

Все части машины смонтированы на пластмассовых стойках, которые вместе с лейденскими банками укреплены на общей деревянной подставке.

25. Комплект проводов.

Набор соединительных проводов шлейфовых предназначен для использования на лабораторных работах и практических занятиях при составлении электрических схем.

Провода многожильные, сечением 1 мм в прочной, гибкой изоляции. Концы проводов оформлены штекерами, обеспечивающими соединение с гнездом.

		Комплектность: Провод длиной 100 мм: 8 шт. Провод длиной 250 мм: 4 шт. Провод длиной 500 мм: 4 шт.
№ п/п	Наименование, товарный знак	Технические, качественные, функциональные характеристики (потребительские свойства), эксплуатационные характеристики
1	2	3
1	Набор оборудования для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)	<p>Предметная область: физика. Штатив лабораторный с держателями. Предназначен для сборки учебных экспериментальных установок на демонстрационном столе кабинета физики. Штатив при проведении демонстрационных экспериментов обеспечивает закрепление на различной высоте и под разными углами предметов, приспособлений и устройств, для проведения опытов. Муфты крепежные: 2 шт. Лапа зажимающая плоская: 1 шт. Лапа зажимающая с тремя захватами: 1 шт. Весы лабораторные электронные: 1 шт. Допустимая нагрузка, г: 200. Цифровой индикатор показаний. Ручная калибровка и тарирование. Калибровочная гиря весом 200 грамм. Точность измерения, г: 0,1 Мензурка стеклянная: 1 шт. Предел измерения: 250 мл. Цена деления: 2 мл. Динамометр 1 Н: 1 шт. Динамометр учебный предназначен для измерения силы при выполнении работ по механике. Измерение значения силы: с полным покрытием диапазона 0...1 Н. Цена деления: 0,02 Н. Динамометр 5 Н: 1 шт. Динамометр учебный предназначен для измерения силы при выполнении работ по механике. Измерение значения силы: с полным покрытием диапазона 0...5 Н. Цена деления: 0,1 Н. Цилиндр стальной 25 см³: 1 шт. Цилиндр алюминиевый 34 см³: 1 шт. Цилиндр пластиковый 56 см³: 1 шт. Пружина на планшете 40 Н/м: 1 шт. Пружина на планшете 10 Н/м: 1 шт.</p>

Набор грузов: 1 шт.

Набор грузов предназначен для использования при проведении фронтальных лабораторных работ по механике и разделам курса физики.

Грузы цилиндрической формы: 6 шт.

Вес каждого груза 100 г.

Набор грузов с шагом 10 г: 1 шт.

Набор грузов предназначен для использования при проведении демонстрационных опытов по механике.

Количество грузов: 4 шт.

Шаг увеличения массы груза: 10 г.

Масса груза: 50 г.

Мерная лента.

Предназначена для проведения измерений и разметки.

Представляет собой узкую ленту, выполненную из синтетических материалов.

На ленту нанесена прямая и обратная шкалы (цена деления 1 мм, оцифровка через 1 см.). Концы ленты оформлены металлическими пластинками.

Линейка: 1 шт.

Линейка классная предназначена для линейных измерений и вычерчивания мелом различных чертежей, схем и рисунков на классной доске.

Линейка изготовлена из пластика, снабжена ручкой. На изделие нанесена шкала с ценой деления 1 см и оцифровкой через 5 см.

Транспортир: 1 шт.

Предназначен для построения и измерения углов на чертежах.

Изготовлен из пластмассы, снабжен ручкой. На основание нанесена шкала (50 см) с ценой деления 0,5 см и оцифровкой через 10 см. На измерительную дугу нанесены прямая и обратная шкалы с полным покрытием диапазона 0...180 градусов с ценой деления 1 градус и оцифровкой через 10 градусов.

Позволяет измерять углы на чертежах, чертить различные углы на классной доске. Может использоваться как линейка.

Брусок с крючком и нитью: 1 шт.

Масса бруска, г: 20

Направляющая: 1 шт.

Длина, мм: 500.

Две поверхности направляющей имеют разные коэффициенты трения бруска по направляющей.

Секундомер электронный: 1 шт.

Демонстрационный секундомер электронный с двумя датчиками положения предназначен для однократного измерения интервалов времени, определения частоты следования импульсов, счёта числа импульсов, а также для управления электромагнитным пусковым устройством. Цифровой секундомер запускается электрическими импульсами в ручном режиме. Результаты измерений, обозначения используемых режимов работы и единицы измерения полученных величин высвечиваются на светодиодном индикаторе, расположенном на лицевой стороне прибора.

Оснащён кнопками «Старт», «Стоп» и «Сброс».

Направляющая со шкалой: 1 шт.

Направляющая со шкалой для установки датчиков положения и пружины маятника.

Длина: 500 мм.

Ширина: 60 мм.

Брусок деревянный с пусковым магнитом: 1 шт.

Брусок имеет по 3 отверстия с двух сторон и два крючка.

Масса бруска: 50 г.

Одна из поверхностей бруска имеет отличный от других коэффициент трения скольжения.

Нитяной маятник: 1 шт.

Груз с пусковым магнитом, нить с возможностью изменения длины (50 см), бифилярный подвес.

Рычаг: 1 шт.

С отгрузочными винтами и крючками для грузов.

Блок подвижный: 1 шт.

Блок неподвижный: 1 шт.

Калориметр: 1 шт.

Калориметр предназначен для использования в лабораторных работах при изучении термодинамики.

Комплектность:

Наружный сосуд: 1 шт.

Внутренний сосуд: 1 шт.

Крышка: 1 шт.

Прибор состоит из вложенных друг в друга пластиковых сосудов, изолированных воздушной прослойкой. Внутренний стакан – мерный, выполнен из полипропилена, объем 300 мл, максимальная температура 120 °С. Прибор снабжен пластиковой крышкой.

Термометр лабораторный: 1 шт.

Диапазон измерений: с полным покрытием диапазона 0...100 °С.

Цена деления: 0,1 °С.

Источник питания постоянного тока: 1 шт.

Источник предназначен для проведения лабораторных работ по курсу физики и естествознания в общеобразовательной школе.

Источник питания представляет собой батарейный блок с возможностью регулирования выходного напряжения с полным покрытием диапазона 1,5...7,5В

с шагом в 1,5 В. Собран в пластмассовом корпусе. На крышке корпуса установлены гнезда для подключения нагрузки. Работает от 5 батареек на 1,5 В тип АА. Батарейки заменяются на аккумуляторы с теми же параметрами.

Амперметр двухпредельный: 1 шт.

Представляет собой прибор магнитоэлектрической системы с равномерной шкалой с полным покрытием диапазона 0...3 А с ценой деления 0,1 А и со шкалой

с полным покрытием диапазона 0...0,6 А с ценой деления 0,02 А.

Измерительный механизм со шкалой помещен в пластмассовый корпус. Отсчетное устройство представляет собой шкалу с механическим (стрелочным) указателем. Шкала равномерная с двойной оцифровкой.

Вольтметр двухпредельный: 1 шт.

		<p>Представляет собой прибор с равномерной шкалой с полным покрытием диапазона 0...3 В с ценой деления 0,1 В и со шкалой с полным покрытием диапазона 0...6 В с ценой деления 0,2 В.</p> <p>Измерительный механизм со шкалой помещен в пластмассовый корпус. Отсчетное устройство представляет собой шкалу с механическим (стрелочным) указателем. Шкала равномерная с двойной оцифровкой.</p> <p>Резистор, сопротивление 4,7 Ом: 1 шт.</p> <p>Резистор, сопротивление 5,7 Ом: 1 шт.</p> <p>Лампочка: 1 шт.</p> <p>Номинальное напряжение: 4,8 В. Сила тока: 0,5 А.</p> <p>Переменный резистор (реостат) 10 Ом: 1 шт.</p> <p>Соединительные провода: 20 шт.</p> <p>Ключ: 1 шт.</p> <p>Набор проволочных резисторов на панели: 1 шт.</p> <p>Набор для изучения зависимости сопротивления проводника от длины l, площади поперечного сечения s и удельного сопротивления ρ.</p> <p>Собирающая линза, фокусное расстояние 100 мм: 1 шт.</p> <p>Собирающая линза, фокусное расстояние 50 мм: 1 шт.</p> <p>Рассеивающая линза, фокусное расстояние 100 мм: 1 шт.</p> <p>Экран: 1 шт.</p> <p>Оптическая скамья: 1 шт.</p> <p>Слайд «модель предмета» на подставке: 1 шт.</p> <p>Осветитель на подставке: 1 шт.</p> <p>Прозрачный полуцилиндр: 1 шт.</p> <p>Прибор для изучения газовых законов (с манометром): 1 шт.</p> <p>Прибор предназначен для демонстрации изопроцессов в газах.</p> <p>Комплектность:</p> <p>Пластиковый стакан на подставке: 1 шт.</p> <p>Шприц (объем 150 мл), встроенный в стакан: 1 шт.</p> <p>Фиксатор металлический: 1 шт.</p> <p>Зажим: 1 шт.</p> <p>Манометр демонстрационный: 1 шт.</p> <p>Тройник: 1 шт.</p> <p>В шприце и поршне просверлены отверстия для фиксатора.</p> <p>Прибор проверяет законы Шарля, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, а также уравнение состояния идеального газа.</p> <p>Капилляры: 2 шт.</p> <p>Набор капилляров предназначен для демонстрации капиллярных явлений в трубках различного диаметра.</p> <p>Комплектность:</p>
--	--	---

	<p>Трубки капиллярные: 2 шт. Основание: 1 шт. Ванночка: 1 шт. Дифракционная решетка 600 штрихов на мм: 1 шт. Предназначена для проведения лабораторных работ по волновой оптике. Дифракционная решетка 300 штрихов на мм: 1 шт. Предназначена для проведения лабораторных работ по волновой оптике. Зеркало: 2 шт. Лазерная указка: 1 шт. Источник питания: батарейки. Длина: 10 см. Диаметр: 2 см. ПолярOID в рамке: 2 шт. Щели юнга на пластине: 1 шт. Катушка-моток: 1 шт. Блок диодов: 1 шт. Блок конденсаторов: 1 шт. Компас школьный: 1 шт. Магнит полосовой: 2 шт. Электромагнит разборный: 1 шт. Опилки железные в банке: 10 г.</p>
--	--

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 класс (68 часов –2 часа в неделю)

№	Тема урока	Дата	
		По плану	фактически
Введение (1 час)			
1\1	Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.	1.09	1.09
Кинематика (9 часов)			
2/1	Механическое движение. Система отсчета.	2.09	2.09
3/2	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Решение задач.	8.09	8.09
4/3	Графики прямолинейного равномерного движения. Решение задач.	9.09	9.09
5/4	Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей.	15.09	15.09
6/5	Прямолинейное равноускоренное движение. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1 «Измерение мгновенной скорости и ускорения с использованием секундомера или компьютера с датчиками» Равномерное движение точки по окружности.	16.09	16.09
7/6	Кинематика абсолютно твердого тела. Решение задач по теме «Кинематика». <i>Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела по окружности»</i>	22.09	22.09
8/7	Контрольная работа №1 «Кинематика».	23.09	23.09
9/8	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы.	29.09	29.09
Динамика. Силы в природе (9 часов)			
10/9	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона.	30.09	30.09
11/1	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.	6.10	6.10
12/2	Решение задач на законы Ньютона	7.10	7.10

13/3	Сила тяжести и сила всемирного тяготения.	13.10	13.10
14/4	Сила всемирного тяготения. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.	14.10	14.10
15/5	Деформации и силы упругости. Закон Гука..	19.10	19.10
16/6	Невесомость. Решение задач. Вес. Решение задач	21.10	21.10
17/7	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №3 «Измерение жёсткости пружины»	27.10	27.10
18/8	Силы трения. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №4 «Измерение коэффициента трения скольжения»	28.10	28.10
19/9	Решение задач по теме «силы в природе». <i>Самостоятельная работа.</i>	10.11	10.11
Законы сохранения в механике (7 часов)			
20/1	Импульс. Закон сохранения импульса.	11.11	11.11
21/2	Реактивное движение. Решение задач на закон сохранения импульса.	17.11	17.11
22/3	Механическая работа и мощность силы.	18.11	18.11
23/4	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	24.11	24.11
24/5	Работа силы тяжести и упругости. Закон сохранения энергии в механике.	25.11	25.11
25/6	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №6 «Изучение закона сохранения механической энергии».	1.12	1.12
26/7	Контрольная работа №2. «Динамика. Законы сохранения в механике»	2.12	2.12
Статика. Гидромеханика (5 часов)			
27/1	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Равновесие материальной точки и твердого тела.	8.12	8.12
28/2	Виды равновесия. Условия равновесия.	9.12	9.12
29/3	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №7 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	15.12	15.12
30/4	Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа	16.12	16.12
31/5	Закон Архимеда. Плавание тел	22.12	22.12
Молекулярная физика (11 часов)			
32/1	Строение вещества. Молекула. Основные положения МКТ. Экспериментальные доказательства основных положений МКТ. Броуновское движение. Основные положения МКТ.	23.12	23.12
33/2	Масса молекул. Количество вещества.	29.12	29.12
34/3	Силы взаимодействия молекул. Строение жидких, твердых, газообразных тел.	12.01	12.01
35/4	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	13.01	13.01

36/5	Температура. Энергия теплового движения молекул.	19.01	19.01
37/6	Уравнение состояния идеального газа Газовые законы	20.01	20.01
38/7	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	26.01	26.01
39/8	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Кипение. Испарение жидкости.	27.01	27.01
40/9	Влажность воздуха, измерение влажности.	2.02	2.02
41/10	Кристаллические и аморфные тела.	3.02	3.02
42/11	<u>Контрольная работа № 3 на тему «Основы молекулярно-кинетической теории»</u>	9.02	9.02
Термодинамика (7 часов)			
43/1	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	10.02	10.02
44/2	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	16.02	16.02
45/3	Решение задач на уравнение теплового баланса	17.02	17.02
46/4	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики	24.02	24.02
47/5	Принцип действия и КПД тепловых двигателей.	2.03	2.03
48/6	Решение задач по теме «Основы термодинамики»	3.03	3.03
49/7	<u>Контрольная работа № 4 на тему «Основы термодинамики»</u>	10.03	10.03
Электродинамика. Электростатика (7 часов)			
50/1	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Что такое электродинамика. Заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.	16.03	16.03
51/2	Электрическое поле. Напряженность	17.03	17.03
52/3	Поле точечного заряда, сферы. Принцип суперпозиции.	30.03	30.03
53/4	Потенциальная энергия заряженного тела в ЭП	31.03	31.03
54/5	Потенциал. Разность потенциалов.	6.04	6.04
55/6	Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	7.04	7.04
56/7	Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора.	13.04	13.04
Законы постоянного тока (6 часов)			
57/1	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для полной цепи. Сопротивление	14.04	
58/2	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	20.04	

59/3	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №9. «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	21.04	
60/4	Работа и мощность постоянного тока.	27.04	
61/5	ЭДС. Закон Ома для полной цепи.	28.04	
62/6	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №10 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	4.05	
Ток в различных средах (5 часов)			
63/1	Электрическая проводимость различных веществ. Проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.	11.12	
64/2	Ток в полупроводниках.	12.05	
65/3	Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах.	18.05	
68/4	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	19.05	
67/5	<u>Контрольная работа № 5. «Законы постоянного тока».</u>	25.05	
68/1	Обобщение по разделу	26.05	

**Календарно-тематическое планирование 11 класс.
68 часов (2 часа в неделю)**

№	Тема	Предметный результат	Дата	
			План	Факт
<u>Основы электродинамики(продолжение) (10часов)</u> Магнитное поле (5 часов)				
1/1	Вводный инструктаж по охране труда. Взаимодействие токов. Магнитное поле тока	<p>Давать определения:однородное магнитное поле, вектор магнитной индукции; Описывать опыт Эрстеда; применять правило буравчика для контурных токов. Описывать поведение рамки с током в однородном магнитном поле; определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика (левой руки); исследовать действие магнитного поля на проводник с током.Вычислять силу Лоренца. Анализировать взаимодействие двух параллельных токов. Вычислять магнитный поток, индуктивность катушки, энергию магнитного поля.Применять полученные знания к решению задач</p>		
2/2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции			
3/3	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера			
4/4	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»			
5/5	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.			
Электромагнитная индукция (5 часов)				
6/6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.	<p>Наблюдать явление электромагнитной индукций; применять закон электромагнитной индукции для решения задач. Исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля векторамагнитной индукции.Наблюдать и объяснять возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи. Уметь находить пути решения задач на электромагнитную индукцию.</p>		
7/7	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»			
8/8	Закон электромагнитной индукции. ЭДС			

	индукции в движущихся проводниках.			
9/9	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле			
10/10	Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».			
<u>Колебания и волны (15 часов)</u>				
Механические колебания (3 часа)				
11/1.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Свободные и вынужденные колебания. Условие возникновения свободных колебаний Математический и пружинный маятник. Динамика колебательного движения	Приводить примеры колебательных движений. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период и частота колебаний: период и циклическая частота, период колебаний пружинного и математического маятников. Приводить определения понятий: колебательная система, резонанс. Рассматривать: условия, при которых в колебательных системах возникают и поддерживаются свободные колебания, связь колебательного движения с равномерным движением по окружности. Использовать физические модели — гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник, гармоническая волна — при описании колебательных. Наблюдать и объяснять свободные колебания пружинного и математического маятников. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины. Определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника. Записывать [и анализировать] уравнения: гармонических колебаний, колебаний груза на пружине, движения математического маятника. Рассматривать превращение энергии при гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, механический резонанс, [автоколебания.]. Применять понятия и законы механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих колебательное движения		
12/2.	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»</i>			
13/3.	Гармонические колебания, фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Резонанс и борьба с ним			
Электромагнитные колебания (5 часов)				
14/4.	Свободные колебания в колебательном контуре. Превращение энергии при	Рассматривать возникновение свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период собственных электромагнитных		

	электромагнитных колебаниях. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток	колебаний (формула Томсона), циклическая частота собственных электромагнитных колебаний. Давать определение понятия – активное, емкостное и индуктивное сопротивления; Вычислять действующие значения силы тока и напряжения, емкостное сопротивление конденсатора, индуктивное сопротивление катушки. Сравнить вынужденные и свободные электромагнит-		
15/5.	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока	ные колебания в колебательном контуре. Строить и анализировать графики зависимости мгновенного значения переменного напряжения и силы переменного тока от времени. Изучать: переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания; устройство и принцип действия трансформатора, устройство индукционного генератора переменного тока, [назначение		
16/6.	Резонанс в электрической цепи	повышающего и понижающего трансформаторов при передаче электрической энергии на большие расстояния.		
17/7.	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы			
18/8	Производство, передача и использование электроэнергии			
Механические волны (3 часа)				
19/9	Волновые явления. Распространения механических волн	Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: скорость и длина волны. Приводить определения понятий: волна, волновая поверхность, луч, тон. Объяснять: механизм возникновения (на модели) поперечных волн, условие распространения звуковых волн, возникновение эха.		
20/10	Длина волны. Скорость волны	Обсуждать: особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, вредное влияние шума на человека и животных. Понимать физический смысл характеристик звука: громкость звука, высота тона, тембр.		
21/11	Волны в среде. Звуковые волны	Применять понятия и законы механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих волновое движения		
Электромагнитные волны (4 часа)				

22/12	Излучение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения	Изучать: возникновение электромагнитных волн в открытом колебательном контуре; экспериментально свойства электромагнитных волн, спектр электромагнитных волн. Изучать принципы радиосвязи и телевидения. Приводить примеры видов радиосвязи и систем передачи телевидения. Решать задачи на определение основных физических величин, характеризующих электромагнитные колебания и волны, трансформаторы		
23/13.	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи			
24/14	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи			
25/15	<u>Контрольная работа №2 «Колебания и волны»</u>			
<u>Оптика (14 часов)</u>				
Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (12 часов)				
26/1.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	Объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории; строить и исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале. Объяснять особенности прохождения света через границу раздела сред. Измерять показатель преломления стекла; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Наблюдать дисперсию света; исследовать состав белого света; наблюдать разложение белого света в спектр. Применять законы отражения и преломления света при решении задач. Строить ход лучей в собирающей линзе; вычислять оптическую силу линзы. Определять величины, входящие в формулу тонкой линзы; характеризовать изображения в собирающей линзе. Рассчитывать фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз; находить графически главный фокус оптической системы из двух линз. Определять условия когерентности волн. Объяснять условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн. Наблюдать интерференцию света. Наблюдать дифракцию света на щели и нити; определять условие применимости приближения геометрической оптики Наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракционную картину от двух точечных источников света при рассмотрении их через		
27/2.	Закон преломления света. Полное отражение			
28/3.	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»			
29/4.	Оптические приборы. Линзы. Построение изображения в линзах.			
30/5.	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы»			
31/6	Дисперсия света			

32/7.	Интерференция света. Применение интерференции.	отверстия разных диаметров. Определять с помощью дифракционной решетки границы спектральной чувствительности человеческого глаза; применять условия дифракционных максимумов и минимумов к решению задач. Знакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерять длину световой волны. Применять полученные знания к решению задач		
33/8.	Дифракция света. Дифракционная решетка			
34/9.	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»			
35/10	Поляризация света. Глаз как оптическая система			
36/11	Обобщение темы «Световые волны». Решение задач			
37/12	<u>Контрольная работа №3 «Световые волны»</u>			
Излучения и спектры (2 часа)				
38/13.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Спектральный анализ			
39/14.	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн			
<u>Основы специальной теории относительности (3 часа)</u>				
40/1.	Постулаты теории относительности.	Обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления. Познакомиться с формулировками постулатов СТО и их физической сущностью. Описывать схему опыта Майкельсона—Морли. [Приводить экспериментальные данные, подтверждающие независимость скорости света от движения источника.] Рассматривать относительность одновременности событий, промежутков		
41/2	Релятивистская динамика			

42/3.	Связь между массой и энергией	времени и расстояний в СТО. Записывать формулу Эйнштейна и понимать ее физический смысл. Изучать зависимость между массой, импульсом и энергией в СТО.		
Квантовая физика (17 часов)				
Световые кванты (5 часов)				
43/1.	Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.	Формулировать квантовую гипотезу Планка, законы фотоэффекта; рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте. Изыскивать пути решения задач по теме «Фотоэффект». Приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств. Изучать: опыты Лебедева.		
44/2.	Фотоны. Применение фотоэффекта.			
45/3.	Давление света. Химическое действие света.			
46/4.	Решение задач по теме «Световые кванты»			
47/5.	Контрольная работа №4 по теме «Световые кванты»			
Атомная физика (3 часа)				
48/6.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.	Изучать: опыты модель атома Томсона, опыты Резерфорда, планетарную модель атома. Рассматривать модель атома водорода по Бору. Анализировать энергетическую диаграмму атома водорода. Объяснять происхождение линейчатых спектров с позиций теории Бора. [Различать спонтанное и вынужденное излучения.] [Описывать свойства и области применения лазерного излучения. Обсуждать результат опыта Резерфорда.		
49/7.	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №7 « Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»			
50/8.	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 « Исследование спектра водорода»			
Физика атомного ядра (7 часов)				
51/9	Методы регистрации элементарных частиц. Виды радиоактивных излучений.	Рассматривать методы регистрации заряженных частиц. Понимать физический смысл понятий и величин: массовое и зарядовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, радиоактивный распад, период полураспада, ядерная реакция, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, [термоядерная реакция], ионизирующее излучение, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы излучения, эквивалентная доза, элементарная частица, аннигиляция.		
52/10	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.			
53/11	Строение атомного ядра. Энергия связи ядер. Изотопы.			
54/12	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле»			
55/13	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.			
56/14	Термоядерные реакции. Применение		Приводить примеры изотопов водорода. Описывать: протонно-нейтронную модель атомного ядра, возникновение дефекта масс. Рассматривать свойства ядерных сил, сильное (ядерное) взаимодействие нуклонов. Анализировать	

	ядерной энергетики. Биологическое действие радиации.	график зависимости удельной энергии связи атомного ядра от числа нуклонов в нем (массового числа). Изучать схему установки для исследования радиоактивного излучения. Понимать физическую природу альфа-, бета- и гамма-излучений. Формулировать и применять правила смещения для объяснения альфа- и бета-распадов (электронный распад).		
57/15	Контрольная работа №5 по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра»			
Элементарные частицы (2 часа)				
58/16	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Физика элементарных частиц.	Приводить примеры фундаментальных частиц. Рассматривать свойства элементарных частиц. Описывать фундаментальные взаимодействия		
59/17	Единая физическая картина мира			
Строение Вселенной (5 часов)				
60/1	Солнечная система. Законы движения планет.	Использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; пояснять физический смысл уравнения Фридмана. Классифицировать периоды эволюции Вселенной. Выступать с докладами и презентациями. Выступать с докладами и презентациями Оценивать возраст звезд по их массе; связывать синтез тяжелых элементов в звездах с их расположением в таблице Менделеева. Выступать с докладами		
61/2	Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутреннее строение Солнца.			
62/3	Наша Галактика. Происхождение и эволюция галактик и звезд. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 10 «Определение периода обращения двойных звезд» (печатные материалы).			
63/4	Наша Галактика. Место Солнечной системы в Галактике Млечный Путь.			
64/5	Теория Большого взрыва и расширяющейся Вселенной			
Повторение (3 часа)				
65/1	Повторение по теме «Механические явления»	Решать задачи на расчет физических величин, анализ процессов и физических явлений.		
66/2	Повторение по теме «Молекулярная физика и термодинамика»			
67/3	Повторение темы «Электростатика и			

	электродинамика»			
Резерв 1 час				