


**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Республики Марий Эл «Школа – интернат г. Козьмодемьянска «Дарование»**


Рассмотрена
на заседании методического
объединения учителей естественно-
научного цикла

Протокол №6 от 31.05.2022г

 /Скворцова Н.В./

Согласовано:
с руководителем Центра образования
естественно-научной и технологической
направленности
«Точка роста»

 /Толстова О.В./

Утверждено
Приказом ГБОУ Республики
Марий Эл «Школа- интернат
г. Козьмодемьянска «Дарование»
№ 54-д 31.05.2022
Директор  /Толстова Н.А./



Рабочая программа

**по физике для 10-11 классов(технологический профиль, углубленный уровень)
с использованием оборудования Центра образования естественно-научной и
технологической направленности «Точка роста»**

Программу составила:

Толстова О.В., учитель высшей квалификационной категории ГБОУ Республики Марий Эл «Школа-интернат г. Козьмодемьянска «Дарование»

Козьмодемьянск
2022

Рабочая программа по физике 10 -11 класс по ФГОС СОО (технологический профиль, углубленный уровень)

Рабочая программа по физике в 10-11 классах (технологический профиль, углубленный уровень) с 2022-2023 учебного года будет реализовываться на базе Центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста» с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

Цель и задачи Центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста»:

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
- Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.
- Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.
- Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.
- Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.
- Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебных предметов «Физика»;
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественно-научной направленностей;
 - компьютерным и иным оборудованием.

Профильный комплект оборудования может быть выбран для общеобразовательных организаций, имеющих на момент создания центра «Точка роста» набор средств обучения и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые потребности при изучении учебных предметов «Физика», «Химия» и «Биология».

Минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, перечень расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста» определяются Региональным координатором с учетом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно-научной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования

изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;

- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез; • анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование Центры образования естественно-научной и технологической направленности направленности «Точка роста» позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практик современные педагогические технологии.

Нормативная база

Рабочая программа составлена на основе:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 10.03.2021).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». — http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/ (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Основной образовательной программе среднего общего образования Приказ ГБОУ Республики Марий Эл «Школа-интернат г. Козьмодемьянска «Дарование» от 31.08.2020 года приказ № 44/1-од

Положение о рабочей программе учебного предмета Приказ ГБОУ Республики Марий Эл «Школа-интернат г. Козьмодемьянска «Дарование» от 31 августа 2020 года №44-од.

Рабочая программа. Авторы: Г.Я. Мякишев, М.А. Петров из сборника "Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2019

Учебно-методический комплекс:

1. Учебник: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика». 10 класс – М.:Просвещение, 2020
2. Учебник: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, «Физика». 11 класс – М.: Просвещение, 2020.

Программа рассчитана на изучение углубленного курса физики учащимися 10-11 классов в соответствии с учебным планом ГБОУ РМЭ «Школа- интернат г. Козьмодемьянска «Дарование»:
 в 10 классе - 170 учебных часов из расчета 5 часов в неделю,
 в 11 классе - 170 учебных часов из расчета 5 часов в неделю,

Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики.

В состав центра «Точка роста» по физике входят базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике. Дополнительное оборудование (профильный комплект) представляет собой цифровую лабораторию по физике.

Планируемые результаты освоения учебного предмета « Физика».

Изучение физики в основной школе дает возможность достичь следующих результатов в направлении **личностного** развития:

- положительное отношение к российской физической науке;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами обучения физике являются:

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково – символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информативный анализ, моделирование, экспериментирование и др) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация , выявление причинно- следственных связей, поиск аналогии- в метапредметном и межпредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности);
- умение определять цели, задачи деятельности, находить и выбирать средства достижения цели, реализовывать их и проводить коррекцию деятельности по реализации цели;
- использование различных источников для получения физической информации;
- умение выстраивать эффективную коммуникацию.

Предметными результатами освоения физике на профильном уровне являются:

- давать определения изученных понятий;
- объяснять основные положения изученных теорий;
- описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный и символический языки физики;

- самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;
- исследовать физические объекты, явления, процессы;
- самостоятельно классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации;
- обобщать знания и делать обоснованные выводы;
- структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблица, схема и др.);
- критически оценивать физическую информацию, полученную из различных источников, оценивать ее достоверность;
- объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, владеть способами обеспечения безопасности при их использовании, оказания первой помощи при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами;
- самостоятельно конструировать новое для себя физическое знание, опираясь на методологию физики как исследовательской науки и используя различные информационные источники;
- применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;
- анализировать, оценивать и прогнозировать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Механические явления

Выпускник научится:

- 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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

Выпускник научится:

- 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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

Выпускник научится:

- 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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**

Выпускник научится:

- 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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

Выпускник научится:

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

Луны, Солнца и планет относительно звезд;

- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира; **Выпускник получит возможность научиться:**

- 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.

Учебно-тематический план

Основное содержание	Количество часов, отведенных на изучение			Лабораторные работы		Контрольные работы		Физический практикум	
	10	11	Всего	10	11	10	11	10	11
Физика как наука. Методы научного познания природы.	2		6			1			
Механика	64	10	70	6		3	1	8	
Молекулярная физика	40		40	4		2		6	
Электростатика. Постоянный ток	39		39	4		2		6	
Магнитное поле		20	20		2		2		6

Электромагнитные колебания и волны		58	58		5		3		8
Квантовая физика		34	34		1		2		6
Строение Вселенной		8	8				1		
Физический практикум	20	20	40					20	20
Обобщающие повторение	5	20	25						
Всего	170	170	340	14	8	8	9	20	20

Основное содержание 10 класс (170 ч)

Физика как наука. Методы научного познания природы-2ч

Физика - фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

Механика-64ч

Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение.

Уравнение прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике.

Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Вес тела и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

Лабораторные работы:

Измерение ускорения свободного падения;

Исследование движения тела под действием постоянной силы;

Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости;

Исследование упругого и неупругого столкновений тел;

Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости;

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

Физический практикум-8ч.

Молекулярная физика-40ч.

Атомистическая гипотеза строения вещества и её экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура.

Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Границы применимости модели идеального газа.

Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Дефекты кристаллической решетки. Изменения агрегатных состояний вещества.

Внутренняя энергия и способы её изменения. Первый закон термодинамики. Расчёт количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловых машин. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Лабораторные работы:

Исследование зависимости объёма газа от температуры при постоянном давлении;

Наблюдение роста кристаллов из раствора;

Измерение поверхностного натяжения; Измерение удельной теплоты плавления льда.

Физический практикум-6ч.

Электростатика. Постоянный ток -39ч.

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля. Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.

Лабораторные работы:

Измерение электрического сопротивления с помощью омметра;
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока;
Измерение элементарного электрического заряда; Измерение температуры нити лампы накаливания.

Физический практикум-6ч.

Основное содержание 11класс (170ч.)

Магнитное поле-20ч.

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Лоренца. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.

Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Лабораторные работы:

Измерение магнитной индукции; Измерение индуктивности катушки.

Физический практикум-6ч.

Электромагнитные колебания и волны-58ч.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значение силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление.

Электрический резонанс. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергии.

Лабораторные работы:

Исследование зависимости силы тока от электроёмкости конденсатора в цепи переменного тока;

Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели;

Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки; Измерение показателя преломления стекла;

Расчёт и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы. **Физический практикум-8ч.**

Квантовая физика-34ч.

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. опыты А.Г. Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. опыты П. Н. Лебедева и С.И. Вавилова.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Модель строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада.

Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Закон сохранения в микромире.

Лабораторная работа:

Наблюдение линейчатых спектров.

Физический практикум-6ч.

Строение Вселенной-8ч.

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

Обобщающие повторение-20ч.

1. Календарно – тематическое планирование уроков физики в 10 классе (углублённый уровень)

№ уро ка	№ урока по теме	Тема урока	УУД	Дата
Физика как наука. Методы научного познания природы- 4 ч				
1	1	Физика - фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Материальная точка как пример физической модели. Научные гипотезы.	<ul style="list-style-type: none"> —Излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников (на материале подготовки дискуссии «Физика — наука для всех или удел единиц»); —измерять физические величины; —оценивать границы погрешностей измерений (в том числе и при построении графиков); —указывать границы применимости механики Ньютона 	
2	2	Роль математики в физике.		
3	3	Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия.		
4	4	Физическая картина мира.		
Механика-62ч.				
5	1	Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели.	—представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени);	
6	2	Равномерное прямолинейное движение. Уравнение прямолинейного равномерного движения. Перемещение. Скорость.	<ul style="list-style-type: none"> —определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени; —экспериментально исследовать различные виды движения; 	

7-8	3 -4	Решение задач на равномерное прямолинейное движение.	—классифицировать виды, уравнения движения; — моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени);	
9	5	Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения.	—приобретать опыт письменной коммуникации (например, при написании эссе «Моя система отсчета»); —оценивать значения различных параметров (например, свою среднюю скорость, развиваемую в течение дня; равномерность/неравномерность появления сообщений в Интернете); —использовать различные источники информации (например, при определении значения и происхождения терминов «вектор» и «скаляр»); —выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения	
10-11	6-7	Решение задач на равноускоренное движение.	(например, при подготовке ответа на вопрос: «Каким образом составляется расписание движения различных транспортных средств? Кто этим занимается? Где осуществляют подготовку таких специалистов?»);	
12	8	Лабораторная работа № 1 «Исследование движения тела под действием постоянной силы»		
13	9	Свободное падение тел.		
14	10	Решение задач на свободное падение тел.		
15	11	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»		
16	12	Зачёт № 1 по теме « Равномерное и равноускоренное движение»	—оценивать успехи России (например, определение технологических областей, в которых Россия преуспела за последние 10 лет)	
17	13	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
18	14	Решение задач на движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.		
19	15	Контрольная работа №2 «Кинематика материальной точки»		

20	16	Законы динамики Ньютона и границы их применимости.	—Измерять массу тела; —измерять силы взаимодействия тел; —различать принципы измерения различных физических величин;	
21	17	Инерциальные системы отсчета.		
		Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике.	—вычислять значение сил по известным значениям масс, взаимодействующих тел и их ускорений (а также уметь решать и обратную задачу); —проверять экспериментально результаты теоретических расчетов сил, ускорений, масс; —умение выделять аналогии (например, между фразами: «Цель оправдывает средства» и «Все в этом мире относительно»); — работать с различной информацией (например, подготовка видеокolleкций «Неинерциальные системы отсчета», докладов); —теоретически моделировать и проверять экспериментально модель (например, доказать существование инерциальных систем отсчета)	
22	18	Решение задач на законы Ньютона.	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
23	19	Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и развития космических исследований.	—Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел; —осознавать и развивать определенные личностные качества и способности с целью будущего профессионального самоопределения (например, при изучении, исследовании профессий людей, работающих в Центре управления полетами (ЦУП)); —систематизировать информацию в предметном и межпредметном контекстах (например, при подготовке презентации «Сколько сил существует в природе?»); —моделировать (например, при выяснении условий применения закона всемирного тяготения для описания взаимодействия между людьми);	
24	20	Решение задач на закон всемирного тяготения.	—формулировать задачи и средства их решения (например, при выполнении проекта «Как «приземлить» какой-либо объект на астероид?»);	
25-26	21-22	Сила тяжести. Центр тяжести. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.	—выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании критической статьи «Вес или масса?»); —систематизировать информацию в предметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего в механизмах	
27	22	Решение задач на силу тяжести.		

28	23	Вес тела. Невесомость. Перегрузки.		
29	24	Сила упругости. Решение задач на силу упругости.	возникновения трения в физике и человеческих взаимоотношениях)	
30	25	Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
31	26	Сила трения. Решение задач на движение с учётом силы трения.		
32	27	Зачёт №2 «Динамика материальной точки. Силы в природе»		
33	28	Импульс. Закон сохранения импульса.	—Измерять и вычислять импульс тела; —применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействии; —измерять и вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела; —вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле; —определять потенциальную энергию упругодеформированного тела; —применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел; —анализировать баланс энергий в системе тел, между которыми действует сила трения; —обобщать и систематизировать информацию по теме (например, при подготовке схемы «Закон сохранения импульса»); —оценивать достижения России и других стран (например, при подготовке доклада «Освоение космического пространства: успехи, неудачи, прогнозы» (в виде ретроспективного сравнительного анализа России и западных стран); —проводить терминологический анализ (например, при выявлении общего между следующими понятиями «консервы» и «консервативные силы»); —выстраивать устную и письменную коммуникации (например, при написании и презентации эссе «Энергия: есть, чтобы жить, или жить, чтобы есть»)	
34-35	29-30	Решение задач на закон сохранения импульса.		
36	31	Лабораторная работа № 4 «Исследование упругого и неупругого столкновения тел»		
37	32	Реактивное движение. Реактивный двигатель.		
38	33	Решение комбинированных задач.		
39	34	Работа силы. Мощность. Энергия.		
40	34	Решение задач по теме «Работа. Мощность. Энергия»		
41	35	Решение комбинированных задач.		
42	36	Закон сохранения механической энергии.		
43	37-38	Решение задач на закон сохранения энергии.		

44	39	Лабораторная работа №5 « Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
45	40	Решение задач на расчёт механической работы и энергии		
46	41	Лабораторная работа №6 « Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела»		
47	42	Зачёт №3 по теме « Законы сохранения»		
48-50	43-44	Решение комбинированных задач	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	
51	45	Контрольная работа №3 « Законы сохранения»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
52	46	Абсолютно твердое тело. Центр масс твердого тела.	—Применять закон сохранения момента импульса; —доказывать, опираясь на эксперимент/теорию (например, при доказательстве модельных представлений об абсолютно твердом теле); —выделять аналогии (например, при сравнении вращательного и поступательного твердого тела); —находить проявления законов динамики вращательного движения тела в метапредметном контексте (например, при просмотре видеорепортажа с соревнований по фигурному катанию)	
53	47	Теорема о движении центра масс.		
54	48	Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела.		
55	49	Закон сохранения момента импульса.		
56	50	Момент инерции шара, диска и колеса. Применение закона сохранения момента импульса.		

57	51	<u>Контрольная работа № 4</u> « Движение твёрдого тела»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
56	52	Равновесие твёрдых тел.	—Систематизировать информацию (например, при подготовке доклада «Равновесие в живой и неживой природе»);	
57	53	Условия равновесия твёрдого тела.		
58	54	Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.	—Применять физические принципы в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при аргументации применимости принципа минимума потенциальной энергии при описании поведения людей, при подготовке фотоальбома «Равновесие в моей жизни»)	
59	55-56	Решение по теме «Статика»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
60	57	Виды деформации твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Пластичность и хрупкость.	—Выделять особенности твердых тел, жидкостей и газов; —оперировать физическими величинами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при описании процесса проектирования различных архитектурных сооружений, жизнедеятельности человека); —генерировать идеи в области физического эксперимента (например, доказать, что давление в жидкости прямо пропорционально высоте столба жидкости)	
61	58	Решение задач по теме « Механические свойства твёрдых тел»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	

		механике.	(вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
62 63	59-60	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъёмная сила крыла самолёта.	—проводить терминологический анализ (например, выяснение смысла термина «парадокс», выявление общего между ламинарными и ламинарным течением); —выявлять взаимосвязи между научными открытиями, развитием технологией и людьми, участвующими в этих процессах (например, при подготовке доклада «Развитие авиации в России и за рубежом: ученые, конструкторы, технологии»).	
64	61	Применение уравнения Бернулли на практике.		
65	62-53	Решение комбинированных задач по	—Применять знания к решению физических задач	

66	64	Итоговый тест по разделу «Механика»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
67-74	1-8	Физический практикум-8ч.	—Измерять ускорение свободного падения с помощью математического маятника; —исследовать проявления второго закона Ньютона; —исследовать взаимосвязи между физическими величинами, описывающими движение тела, брошенного под углом к горизонту; —исследовать условия выполнения закона сохранения импульса при соударении упругих шаров; —измерять КПД электродвигателя при поднятии груза; —представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); —оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	
Молекулярная физика- 40ч.				
75	1	Основные положения МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро.	—Выполнять эксперименты, обосновывающие молекулярнокинетическую теорию; —понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния; —оперировать физическими понятиями/процессами/ явлениями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при нахождении в художественной литературе описания броуновского движения, при изучении влияния броуновского движения на работу различных измерительных приборов)	
76	2	Экспериментальное доказательство атомистического строения вещества.		
77	3	Строение газообразных, жидких и твердых тел.		
78	4	Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое движение.		
79	5	Зачёт № 4 « Основы МКТ»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
80	6	Равновесные и неравновесные процессы.Изотермический процесс.	—Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа;	

81	7	Расчёт параметров газа при изотермическом процессе.	—определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$; —исследовать экспериментально зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$;	
82	8	Изобарный и изохорный процесс.	—обобщать и систематизировать информацию (например, при подготовке презентаций «Применение газов в технике»);	
83	9	Лабораторная работа № 7 « Исследование зависимости объёма газа от температуры при постоянном давлении»	—вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и участии в дискуссии «Д. И. Менделеев: химик или физик?»)	
84	10	Решение задач по теме « Газовые законы»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
85	11	Зачёт № 5 « Газовые законы»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
86	12	Идеальный газ. Абсолютная температура.	—Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории; —объяснять с точки зрения статистической физики смысл термодинамических параметров; —интерпретировать графическую информацию, описывающую распределение Максвелла; —пользоваться различными графическими средствами обработки информации (например, при изображении шкалы скоростей в живой и неживой природе);	
87	13	Уравнение состояния идеального газа.	—оперировать терминами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, «степень свободы», «функция состояния»)	
88	14	Решение задач по теме « Уравнение		
		состояния идеального газа»		

89	15	Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ.		
90	16	Температура – мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул.		
91	17	Решение комбинированных задач.	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
92	18	Контрольная работа № 5 «Молекулярно - кинетическая теория идеального газа»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
93	19	Работа в термодинамики. Количество теплоты. Внутренняя энергия.	—Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи; —рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса с теплопередачей; —рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую;	
94	20	Решение задач по теме « Работа. Количество теплоты. Внутренняя энергия»	—рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики;	
95	21	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.	—рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$; —вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу;	
96	22	Решение задач по теме « Первый закон термодинамики»	—рассчитывать КПД тепловой машины;	
97	23	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.	—объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин; — обобщать и систематизировать знания (например, при согласовании невозможности создания вечного двигателя с медицинскими исследованиями, направленными на увеличение продолжительности жизни человека);	
98	24	Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.	—моделировать (например, нахождение условий, при которых реальные процессы можно считать адиабатными); —объяснять понятия в предметном и межпредметном контекстах	

			(например, «вероятность макроскопического состояния» и «математическая вероятность»); —проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке аналитического доклада «Тепловые двигатели, окружающая среда, здоровье человека»); —демонстрировать позитивное отношение к познавательным ценностям на примере физических открытий (например, при подготовке дискуссии, опираясь на отечественный и зарубежный опыт, «Какие процессы являются в настоящее время более эффективными «от научных открытий к технологиям» или «от технологий к научным открытиям»); —выделять проблемы, задачи на основе системно-информационного анализа (например, при подготовке презентации «Важнейшая техническая задача, решаемая в настоящее время в России»)	
99	25	Решение комбинированных задач.	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
100	26	<u>Зачёт № 6</u> по теме « Законы термодинамики»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
101	27	<u>Семинар № 1</u> «Проблемы энергетики и охраны окружающей среды»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
102	28	Решение комбинированных задач.	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
103	29	<u>Контрольная работа № 6</u> « Законы термодинамики»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	

104	30	Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние.	<ul style="list-style-type: none"> —Объяснять процессы взаимоперехода различных фаз; —измерять влажность воздуха; —объяснять, какие физические принципы положены в основу различных устройств (например, подготовить доклад о биоклиматизаторе); —проводить домашние/школьные физические исследования (например, при поиске ответа на вопрос: «Можно ли в домашних условиях получить насыщенный пар?»); —выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании эссе «Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека?») 	
105	31	Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.	<ul style="list-style-type: none"> —Объяснять процессы, происходящие в поверхностном слое жидкости; —доказывать прямую пропорциональную зависимость поверхностной энергии от площади поверхности жидкости; —находить аналогии и различия (например, «мениск жидкости» и «мениск в анатомии»); —выстраивать устную коммуникацию (например, при подготовке доклада «Смачивание: значение в промышленности, быту, природе») 	
106	32	Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения.	<ul style="list-style-type: none"> —Объяснять процессы, происходящие в поверхностном слое жидкости; —доказывать прямую пропорциональную зависимость поверхностной энергии от площади поверхности жидкости; —находить аналогии и различия (например, «мениск жидкости» и «мениск в анатомии»); —выстраивать устную коммуникацию (например, при подготовке доклада «Смачивание: значение в промышленности, быту, природе») 	
107	33	Лабораторная работа № 8 «Измерение поверхностного натяжения»	<ul style="list-style-type: none"> —Объяснять кристаллическое строение твердого тела; —обобщать и систематизировать информацию о свойствах кристаллов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего и различного в следующих категориях: полиморфизм кристаллов, полиморфизм в биологии, полиморфизм компьютерных вирусов); —объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании; —проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Дислокации: кристаллография, география, военное дело, медицина»); —анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду; —оценивать вклад российских ученых в развитие физической науки 	
108	34	Модель строения твёрдых тел. Кристаллические тела. Аморфные тела.	<ul style="list-style-type: none"> —Объяснять кристаллическое строение твердого тела; —обобщать и систематизировать информацию о свойствах кристаллов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего и различного в следующих категориях: полиморфизм кристаллов, полиморфизм в биологии, полиморфизм компьютерных вирусов); —объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании; —проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Дислокации: кристаллография, география, военное дело, медицина»); —анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду; —оценивать вклад российских ученых в развитие физической науки 	
109	35	Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Механические свойства твёрдых тел.	<ul style="list-style-type: none"> —Объяснять кристаллическое строение твердого тела; —обобщать и систематизировать информацию о свойствах кристаллов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего и различного в следующих категориях: полиморфизм кристаллов, полиморфизм в биологии, полиморфизм компьютерных вирусов); —объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании; —проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Дислокации: кристаллография, география, военное дело, медицина»); —анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду; —оценивать вклад российских ученых в развитие физической науки 	

110	36	Лабораторная работа № 9 « Наблюдение роста кристаллов из раствора»	(например, при подготовке доклада «Перспективные направления и исследования структуры твердого тела (на материале отечественных и зарубежных источников)»)	
111	37	Плавление и отвердевание. Тройная точка. Тепловое расширение твёрдых и жидких тел.	—Объяснять механизмы теплового линейного и объемного расширения тел; —доказывать экспериментально зависимость объема твердых тел от температуры; —анализировать влияние явления теплового расширения тел на различные сферы (например, при подготовке доклада «Тепловое расширение тел: учет и использование в технике»); —формулировать цель исследования, выдвигать гипотезы, находить средства доказательства/опровержения их (например, при поиске ответа на вопрос: «Свойственно ли человеку тепловое расширение?»)	
112	38	Лабораторная работа № 10 « Измерение удельной теплоты плавления льда»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	
113	39	Решение задач по теме « Взаимные превращения твёрдых тел, жидкостей и газов»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	
114	40	Итоговый тест по теме « Молекулярная физика»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	
115-120	1-6	Физический практикум-6ч.	—Доказывать выполнение закона Гей-Люссака; —находить процентное содержание влаги в мокром снеге; —исследовать «форму» распределения молекул идеального газа по скоростям; —исследовать свойства идеальной тепловой машины; —исследовать механизм теплового взаимодействия;	

			<p>—рассчитывать модуль Юнга резины, опираясь на экспериментальные данные;</p> <p>—измерять температурный коэффициент линейного расширения твердых тел;</p> <p>—определять коэффициент поверхностного натяжения жидкости;</p> <p>—представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.);</p> <p>—оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте</p>	
Электростатика. Постоянный ток-39ч				
121	1	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	<p>—Оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (представить в виде схемы/рисунка взаимосвязь понятий, имеющих отношение к понятию «электромагнитное поле»; определить событие в истории России, сравнимое с открытием Максвеллом законов электродинамики); —экспериментально доказывать, что электрический заряд определяет интенсивность электромагнитных взаимодействий</p> <p>—Объяснять механизм электризации тел;</p> <p>—использовать цифровую технику при проведении физических экспериментов (например, представить в виде фотоотчета способы электризации тел, апробированные в домашних/школьных условиях);</p> <p>—записывать закон Кулона в векторном виде;</p> <p>—вычислять силы взаимодействия точечных зарядов; — вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; — вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов;</p> <p>—измерять разность потенциалов;</p> <p>—измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора;</p> <p>—вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора;</p>	
122	2	Близкодействие и действие электрического заряда на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.		
123	3	Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля.		
124	4	Поле заряженной плоскости, сферы и шара.		

			<p>—соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами;</p> <p>—владеть способами оказания первой помощи при травмах, связанных с электрическим лабораторным оборудованием и бытовыми электрическими устройствами;</p> <p>—генерировать идеи (например, предложите способ(-ы), как сделать силовые линии электрического поля «видимыми»);</p> <p>—объяснять смысл методологических терминов (например, почему теорема Гаусса является теоремой, а не формулой или законом); — проводить теоретическое исследование (например, «Что связывает термины «тело» и «телесный угол», «стерадиан» и «стереометрия»?»)»</p>	
125	5	Решение задач по теме « Закон Кулона. Напряженность электрического поля»	<p>—классифицировать объекты (например, какой(-ие) признак(-и) положен(-ы) в основу классификации диэлектриков на полярные и неполярные, существуют ли другие классификации диэлектриков, построенные на иных признаках);</p> <p>—выстраивать свою образовательную траекторию при освоении определенного блока физической информации (например, просмотрев фильм «Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики» (http://tube.sfu-kras.ru/video/232), выпишите новые (неизвестные) понятия, в каких разделах физики вы с ними познакомитесь, какими новыми сюжетами следует дополнить данный фильм, учитывая дату его съемки — 1985 г.);</p> <p>—доказывать факты/утверждения в межпредметном контексте (например, приведите доказательства «объяснительной силы» физических методов исследования в ряде областей биологии в хронологическом аспекте);</p> <p>—проводить системно-информационный анализ (например, подготовьте историко-технический обзор «Эволюция технологии производства диэлектрических материалов для конденсаторов», данный обзор должен содержать</p>	
126	6	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.		
127	7	Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов.		
128	8	Потенциал и разность потенциалов. Связь напряжения с напряженностью электростатического поля.		
129	9	Решение задач по теме « Разность потенциалов»		

130	10	Лабораторная работа № 11 «Измерение элементарного электрического заряда»	информацию о том, как развитие технологии производства диэлектрических материалов повлияло на изменение технических характеристик конденсаторов);	
131	11	Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора.	—организовывать свою деятельность (например, при выполнении проекта «Ёмкость человека» —Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
132	12	Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.		
133	13	Решение задач по теме « Электростатика»		
134	14	Зачёт № 7 по теме « Электростатика»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	
135	15	Электрический ток. Сила тока. Условия существования электрического тока.	—Измерять силу, напряжение, мощность электрического тока; —измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; —выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи;	
136	16	Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи.	—анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС; — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Положительные и отрицательные стороны действий электрического тока»);	
137	17	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	—проводить физическое исследование (докажите экспериментально, что сила тока в проводнике не зависит от его формы);	
138	18	Лабораторная работа № 12 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра»	—выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах («плотность тела», «плотность тока», «плотность населения/ застройки»; «электрическое сопротивление» и «психологическое сопротивление»);	
139	19	Последовательное и параллельное соединение проводников.	—измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;	
140	20	Решение задач по теме « Соединение проводников»	—выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи;	
141	21	Расчёт параметров цепи при смешенном соединении		

142	22	проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.	—анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС;	
143	23	Расчёт энергии, выделяемой электрическими приборами.		
144	24	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.		
145	25	Решение задач по теме « Закон Ома для полной цепи»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
146	26	<u>Лабораторная работа № 13</u> « Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
147	27	Расчёт сложных цепей. Правила Кирхгофа»	—выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (какие профессии существуют и появятся в связи с развитием сверхпроводниковых технологий; что должен знать электрик при проектировании схемы электрической проводки жилого дома/квартиры); —применять правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей.	
148	28	Решение задач по теме « Постоянный электрический ток»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
149	29	<u>Контрольная работа № 7</u> по теме « Постоянный электрический ток»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	

150	30	Электрический ток в металлах.	<ul style="list-style-type: none"> —Объяснять механизмы электрической проводимости различных веществ; —аргументировать границы применимости закона Ома; —определять температуру нити накаливания; —измерять электрический заряд электрона; —снимать вольт-амперную характеристику диода; 	
151	31	Электрический ток в электролитах. Закон электролиза.	<ul style="list-style-type: none"> —классифицировать информацию (например, соберите и проклассифицируйте видеокolleкцию материалов, посвященных электролизу); —оперировать понятиями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (напишите эссе «Эмиссия электронов и денег») 	
152	32	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.	<ul style="list-style-type: none"> —сравнивать информацию (подготовьте сравнительную таблицу «Типы самостоятельного разряда», выделите критерии, по которым вы структурируете блоки таблицы); —использовать цифровую технику (подготовьте фотоальбом «Самостоятельный и несамостоятельный разряды») 	
153	33	Семинар № 2 «Применение сверхпроводимости электролиза и типов самостоятельных разрядов»	<ul style="list-style-type: none"> —вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «От полупроводниковых технологий к нанотехнологиям: один шаг или пропасть»); —выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (при подготовке доклада «Кремниевая долина и Сколково: география, интеллектуальный потенциал (люди), технологии»; соберите фото/видеокolleкцию «Компьютерная история в России») 	
154	34	Электрический ток в вакууме. Вакуумные приборы.		
155	35	Лабораторная работа № 14 «Измерение температуры нити лампы накаливания»	<ul style="list-style-type: none"> —представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); —оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте. 	

156	36	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.	—обобщать информацию/знания (например, представьте в виде таблицы/схемы/рисунка информацию по теме «Виды электронной эмиссии»); —организовывать свою деятельность (примите участие в проекте «Создание виртуального музея приборов, сконструированных на основе электронно-лучевой трубки, полупроводниковых диодов, транзисторов, термисторов и фоторезисторов»);	
157	37	Решение комбинированных задач	—Применять знания к решению физических задач	
			(вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
158	38	Решение комбинированных задач	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
159	39	Контрольная работа № 8 « Электрический ток в различных средах»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
160-165	1-6	Физический практикум-6ч	—Измерять емкость конденсатора; —измерять удельное сопротивление проводника; —измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; —исследовать цепь постоянного тока, содержащую источник ЭДС; —градуировать омметр; —конструировать вольтметр/амперметр с измененными пределами измерений; —представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); —оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.	

166-170	1-6	Обобщающие повторение-5ч		
---------	-----	---------------------------------	--	--

Календарно - тематическое планирование уроков физики в 11 классе (профильный уровень)

№ урока	№ урока по теме	Тема урока	УУД	Дата
Магнитное поле -20 часов.				
1	1	Взаимодействие токов. Магнитное поле.	—сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей; —доказывать непотенциальность магнитных сил;	
2	2	Магнитное поле и его характеристики. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции.	—измерять индукцию магнитного поля; —вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле; —вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;	
3	3	Модуль вектора магнитной индукции. Закон Ампера.	—объяснять принцип действия электродвигателя; —сравнивать объекты (по каким критериям можно сопоставить теорему	

4	4	Решение задач «Сила Ампера»	Гаусса для электрического поля и закон Био—Савара—Лапласа для магнитного поля); —конструировать объекты (например, сконструируйте действующий макет ускорителя); —оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах (каким образом используются массспектрографы в молекулярной биологии (ответ представьте в виде презентации)); —вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Большой адронный коллайдер (БАК): экономический проект, технологический проект, научный проект»)	
5	5	Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель.	—представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); —оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.	
6	6	<u>Лабораторная работа № 1</u> «Измерение магнитной индукции».		
7	7	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.		
8	8	Решение задач «Сила Лоренца».	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
9	9	Магнитные свойства вещества. Магнитное поле Земли.	—проводить системно-информационный анализ (при подготовке доклада «Радиационные пояса планет.»)	

10	10	<u>Контрольная работа № 1</u> «Магнитное поле».	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
11	11	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца.	—Исследовать явление электромагнитной индукции; —объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции; —вычислять энергию магнитного поля; —объяснять принцип действия электродвигателя; —объяснять принцип действия генератора электрического тока; —объяснять методологические категории (сопоставьте правило Ленца и принцип Ле-Шателье—Брауна; на каких основаниях в физике, химии, биологии утверждениям присваивается «титул» правила, принципа (аргументируйте на конкретных примерах)); —формулировать лично-значимые цели при изучении физики (написании эссе «Как делают открытия люди (на примере открытия закона электромагнитной индукции)?»); —систематизировать и обобщать информацию/знания (при подготовке доклада «Электромагнитная индукция: от закона до промышленного применения»)	
12	12	Закон электромагнитной индукции.		
13	13	Решение задач «Закон электромагнитной индукции»		
14	14	Вихревое электрическое поле.		
		Самостоятельная работа «Закон электромагнитной индукции»		
15	15	ЭДС индукции в движущихся проводниках.		
16	16	Самоиндукция. Индуктивность.		
17	17	Энергия магнитного поля.		

18	18	Лабораторная работа №2 «Измерение индуктивности катушки».	—представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); —оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.	
19	19	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
20	20	Контрольная работа № 2 «Электромагнитная индукция»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
21-26	1-6	Физический практикум-6 часов.	—Исследовать температурную зависимость сопротивления металлов и полупроводников; —исследовать процесс прохождения электрического тока в растворах электролитов; —исследовать процессы выпрямления переменного тока; —исследовать процессы прохождения тока в биполярном транзисторе; —представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); —оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.	
Механические колебания и волны – 10 ч				
27	1	Механические колебания. Характеристики механических колебаний.	. —Классифицировать колебания; —исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний;	
28	2	Свободные и вынужденные	—исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его	
		колебания.	массы и жесткости пружины;	

29	3	Резонанс. Автоколебания.	—вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины;	
30	4	Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний.	—вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины;	
31	5	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны.	—оперировать информацией/знаниями в метапредметном контексте (при ответе на вопрос: «Какие виды колебаний можно выделить при исследовании функционирования человеческого организма?»); —	
32	6	Уравнение гармонической волны.	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте (
33	7	Свойства механических волн.	от каких параметров зависит амплитуда размаха рук человека при ходьбе; постройте график амплитуды температуры воздуха	
34	8	Звуковые волны.	(разность между максимальным и минимальным значениями температуры) за определенный период (сутки,неделя, месяц, год)); —доказывать модельность представлений о гармонических колебаниях; —исследовать влияние различных факторов на резонанс (проведите исследование «Влияние сопротивления в системе на резонанс»); —пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации (снимите видеофильм «Люди резонируют»; организуйте просмотр фильма в классе, школе, дома и обсудите увиденное); —оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (подготовьте доклад «Автоколебания в живой и не живой природе»	
35	9	Решение задач « Механические колебания и волны».	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
36	10	<u>Контрольная работа № 3</u> « Механические колебания и волны»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	

Электромагнитные колебания и волны – 58ч.

37	1	Колебательный контур. Формула Томсона.	—Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; —рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи	
38	2	Переменный электрический ток. Действующие значение силы тока и напряжения.	переменного тока; —исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи;	
39	3	Резистор в цепи переменного тока.	—сравнивать процессы в L — C -контуре с колебаниями математического маятника;	
40	4	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	—выводить закон Ома для электрической цепи переменного тока; —оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (при написании эссе «Обратная связь в физике, биологии, химии и социологии»)	
41	5	Решение задач по теме « Резистор, конденсатор и катушка в цепи переменного тока»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
42	6	<u>Лабораторная работа №3</u> « Исследование зависимости силы тока от ёмкости конденсатора в цепи переменного тока».	—представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); —оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.	
43	7	Закон Ома для цепи переменного тока. Решение задач.	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
44	8	Решение задач по теме « Закон Ома для цепи переменного тока»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	

45	9	Мощность в цепи переменного тока.	—Объяснять и исследовать принцип действия генератора переменного тока; —объяснять и исследовать принцип действия трансформатора; —уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку	
46	10	Резонанс в электрической цепи.		
47	11	Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.		
48	12	Генерирование электрической		

		энергии. Генератор переменного тока.	зрения (при подготовке и проведении дискуссий «Использование механической энергии, внутренней энергии, электрической энергии: преимущества и недостатки», «Эффективность использования электрической энергии: Россия и Европа»); — выявлять свои личностные качества/особенности в творческой деятельности в области физики (при написании эссе «Генераторы-устройства и генераторы-люди»); —систематизировать и обобщать информацию/знания (при подготовке доклада «КПД различных электростанций»); —осознавать экологические проблемы (при написании эссе «Будущего нет — оно делается нами (Л. Толстой)» в аспекте проблемы эффективного использования электрической энергии и существующих экологических проблем)	
49	13	Трансформатор. Выпрямление тока.		
50	14	Трёхфазный ток. Соединение потребителей.		
51	15	Асинхронный двигатель. Трёхфазный трансформатор.		
52	16	Производство и использование электрической энергии.		
53	17	Передача и эффективное использование электрической энергии.		
54	18	Электромагнитное поле.		
55	19	Электромагнитная волна (ЭМВ). Излучение ЭМВ.		
56	20	Свойства ЭМВ.		
57	21	Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиосвязи.		
58	22	Амплитудная модуляция.		
59	23	Детектирование колебаний. Простейший радиоприёмник.	«Движущие силы развития средств связи»)	

60	24	Супергетеродинный приёмник.		
61	25	Распространение радиоволн. Радиолокация.		
62	26	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.		
63	27	Решение задач по теме «Колебания и волны»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
64	28	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими	

			интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
65	29	<u>Контрольная работа № 4</u> «Колебания и волны»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
66	30	Световые лучи. Фотометрия.	—Систематизировать и обобщать информацию/знания (при подготовке ответов на вопросы: «Какой смысл содержится в названии разделов физики «геометрическая оптика» и «физическая оптика»? Может ли появиться новый раздел физики «биологическая оптика» или «химическая оптика»?»)»	
67	31	Принцип Ферма и законы геометрической оптики.	—применение моделей геометрической оптики; —объяснение законов распространения света с помощью принципа Ферма; —применение оптико-механических аналогий	
68	32	Плоское и сферические зеркала.	—Построение изображений в зеркале и в системе зеркал	

69	33	Преломление света. Полное отражение.	—Построение хода лучей на границе раздела сред и изображения источника; —анализ физических явлений; —объяснение принципов работы приборов и устройств	
70	34	<u>Лабораторная работа № 4</u> « Измерение показателя преломления стекла»	—представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); —оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.	
71	35	Преломление на сферической поверхности.	—Построение хода лучей на границе раздела сред и изображения источника; —анализ физических явлений;	
72	36	Линзы. Решение задач.	—Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач; —строить изображения предметов, даваемые линзами; —рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета; —рассчитывать оптическую силу линзы;	

			—измерять фокусное расстояние линзы;	
73	37	<u>Лабораторная работа №5</u> « Расчёт и получение увеличенных изображений с помощью собирающей линзы»	—представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); —оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.	

74	38	Оптические приборы. Глаз. Очки.	<ul style="list-style-type: none"> —использовать микроскоп и телескоп как оптические приборы при решении экспериментальных/исследовательских задач; —оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах (при объяснении смысла фразы: «Глаз как продукт естественного отбора»); —использовать цифровую технику (при подготовке фотоальбомов «Различные глаза в природе», «Зеркала вокруг нас», «Моя семья в моем объективе» и др.); —уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (при подготовке и проведении дискуссии «Коррекция зрения: очки или линзы 	
75	39	Скорость света. Дисперсия света.	<ul style="list-style-type: none"> —Наблюдать явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света; —измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции; —определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки; —организовывать свою деятельность при выполнении проекта «С какой скоростью распространяется сообщение в социальных сетях?», исследования «Влияние цвета на настроение человека»); —выявлять значение и происхождение слов (например, «интерференция»); —объяснять способы наблюдения интерференционной картины; —различать дифракции Френеля и Фраунгофера; —доказывать поперечность световых волн; —обладать навыками рефлексивной деятельности при написании эссе 	
76	40	Интерференция света.		
77	41	Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Применения интерференции.		
78	42	Дифракция света. Дифракционная решетка.		
79	43	Дифракция Френеля и Фраунгофера.		
80	44	Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов.		

			<p>«Гений Ньютона: от механики до оптики»);</p> <p>—оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах (являются ли интерференционная и дифракционная картины видом киноискусства, художественного творчества);</p> <p>—уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (при подготовке и проведении дискуссии «Мнимые теории: «двигатель» науки или заблуждения ученых» (например, на основе теории механического эфира как носителя световых волн))</p>	
81	45	Лабораторная работа № 6 « Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели»	<p>—представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.);</p> <p>—оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.</p>	
82	46	Поперечность световых волн и поляризация света.		
83	47	Лабораторная работа № 7 « Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки»	<p>—представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.);</p> <p>—оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.</p>	
84	48	Решение задач. Подготовка к контрольной работе по теме « Световые волны».	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
85	49	Контрольная работа № 5 « Световые волны».	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	

86	50	Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона.	<p>—Объяснять постулаты теории относительности;</p> <p>—владеть навыками терминологического анализа на предметном и межпредметном уровнях представьте в виде схемы взаимосвязь между следующими понятиями: «постулат», «аксиома», «теорема»; представьте в виде таблицы примеры постулатов, аксиом и теорем из физики, математики, геометрии, биологии, химии, а также из области гуманитарных наук); —систематизировать и обобщать информацию/знания при написании реферата «Принцип относительности: от Галилея до Эйнштейна», аналитического обзора «От циклотрона до современных ускорителей заряженных частиц»);</p> <p>—наблюдать явления (наблюдаете ли вы относительность расстояний, промежутков времени);</p> <p>—объяснять, доказывать на основе знаний о методологии физики как исследовательской науки (каким образом осуществляется развитие физической науки, проведите обоснование на основе появления специальной теории относительности; докажите универсальность связи между массой и энергией);</p> <p>—уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведе-</p>	
87	51	Постулаты теории относительности Эйнштейна.		
88	52	Относительность одновременности. Преобразования Лоренца.		
89	53	Относительность расстояний.		
90	54	Относительность промежутков времени.		
91	55	Релятивистский закон сложения скоростей.		

92	56	Элементы релятивистской динамики. Синхрофазотрон.	
93	57	Связь между массой и энергией.	
94	58	Контрольная работа № 6 «Элементы теории относительности»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
95-102	1-8	Физический практикум-8 часов.	—Исследовать закон преломления света; —измерять показатель преломления света при помощи микроскопа; —измерять фокусное расстояние рассеивающей линзы; —собирать действующие оптические системы; —исследовать интерференцию и дифракцию света; —определять длину световой волны при помощи дифракционной решетки; —представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); —оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
Квантовая физика-34 часа.			
103	1	Виды излучений. Источники света.	—Наблюдать фотоэлектрический эффект;
104	2	Спектры. Виды спектров. Спектральный анализ.	—объяснять законы фотоэффекта; —рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте;
105	3	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновские лучи.	—определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света;
106	4	Шкала электромагнитных излучений.	—измерять работу выхода электрона; —выявлять значение и происхождение слов (например, «квант»);
107	5	Зарождение квантовой теории.	—объяснять, доказывать на основе знаний о методологиях физики как исследовательской науки и других предметных областей (например, каким образом в физике формулируются гипотезы (аргументируйте на примере гипотезы Планка), формулируются ли гипотезы в гуманитарных науках,
108	6	Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	
109	7	Решение задач по теме «Фотоэффект»	

110	8	Применение фотоэффекта. Фотоны.	<p>например в литературоведении, психологии и др., поясните на конкретных примерах);</p> <p>—осознавать ценности научного познания мира, уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Один в поле не воин или один в поле воин?!» (на примере ученых-исследователей, внесших вклад в открытие фотоэффекта));</p>	
111	9	Давление света.		
112	10	Химическое действие света. Фотография.		
113	11	Строение атома. Модель Томсона.		—Наблюдать треки заряженных частиц;
114	12	Опыт Резерфорда. Планетарная	—регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера;	

		модель атома.	<p>—рассчитывать энергию связи атомных ядер;</p> <p>—определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада;</p>	
115	13	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	<p>—Наблюдать линейчатые спектры;</p> <p>—рассчитывать частоту/длину волны испускаемого/поглощаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое;</p>	
116	14	Трудности теории Бора. Квантовая механика.	<p>—исследовать линейчатый спектр;</p> <p>—объяснять принцип действия лазера;</p>	
117	15	<u>Лабораторная работа № 8</u> « Наблюдение линейчатых спектров»	<p>—представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.);</p> <p>—оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.</p>	
118	16	Корпускулярно - волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.	<p>— Приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств; — анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов</p>	
119	17	Волны вероятности. Интерференция вероятностей.		

120	18	Многоэлектронные атомы.		
121	19	Лазеры.	— Объяснять принцип действия лазера; — наблюдать излучение лазера и его воздействие на вещество	
122	20	Контрольная работа № 7 «Световые кванты»	— Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
123	21	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	—вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде; —определять продукты ядерной реакции;	
124	22	Радиоактивность. Виды радиоактивности.	—осознавать угрозы, связанные с применением ядерного оружия (например, при подготовке социальной акции на уровне семьи/школы/сети школ «Ядерное оружие—опасно!»);	
125	23	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.	—систематизировать и обобщать информацию/знания в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании рассказа о радиоактивности придумайте к нему название, к	
126	24	Изотопы. Искусственное превращение атомных ядер.		
127	25	Открытие нейтрона. Строение атомного ядра.	какому литературному жанру (эпос, лирика, драма) относится ваше произведение; при подготовке докладов «Радиоуглеродное датирование: сущность метода, сферы применения», «Получение и применение радиоактивных изотопов»);	
128	26	Ядерные силы. Решение задач.		
129	27	Энергия связи атомных ядер. Решение задач.	—организовывать свою деятельность (например, при разработке концепции проекта по очистке окружающей среды от радиоактивных отходов);	
130	28	Ядерные реакции. Деление ядер урана.	—уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Мир без ядерной энергии: миф или реальность.	
131	29	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.		
132	30	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.		
133	31	Биологическое действие радиоактивных излучений.		

134	32	Классификация элементарных частиц.	—Классифицировать элементарные частицы; —систематизировать и обобщать информацию/знания, использовать графические средства обработки информации (например, на основе географической карты нарисуйте карту открытий различных элементарных частиц	
135	33	Кварки. Глюоны.	(используйте компьютерные программы), наблюдается ли какая-нибудь тенденция в географии открытий элементарных частиц; при поиске ответа на вопрос: «Сколько в настоящее время существует элементарных частиц?»); —систематизировать и обобщать знания в виде карты представлений об элементарном устройстве материи и взаимодействиях между частицами (например, при объяснении стандартной модели; при написании аналитического обзора «Большой адронный коллайдер: исследования и проекты»)	
136	34	<u>Контрольная работа № 8</u> « Атомная физика»	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
137-142	1-6	Физический практикум-6 часов.	—представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); —оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.	
Строение Вселенной-8 часов.				
143	1	Небесная сфера. Звёздное небо. Законы Кеплера.	—Наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп; —наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана;	
144	2	Строение Солнечной системы. Планеты. Малые тела Солнечной системы.	—использовать различные информационные ресурсы для поиска и исследования изображений космических объектов. — Использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; пояснять физический смысл уравнения Фридмана;	
145	3	Система Земля-Луна.		

146	4	Общие сведения о Солнце, его источники энергии и внутреннее строение.	—вести диалог, выслушивать оппонента, участвовать в дискуссии — Классифицировать периоды эволюции Вселенной — Применять фундаментальные законы физики к объяснению природы космических объектов и явлений	
147	5	Физическая природа звёзд.	— Выступать с докладами и презентациями об образовании эллиптических и спиральных галактик.	
148	6	Наша Галактика. Происхождение и эволюция галактик.	-Выступать с докладами о размерах и возрасте лунных кратеров, о солнечных пятнах.	
149	7	Жизнь и разум во Вселенной.	—Анализировать условия возникновения жизни; —сравнивать условия на различных планетах, делать выводы о возможности зарождения жизни на других планетах.	
150	8	<u>Контрольная работа № 9</u> «Строение и эволюция Вселенной».	—Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
151-170	1-20	Обобщающие повторение-20 часов	—Объяснять явления на микро-, макро-, мегауровнях, опираясь на четыре фундаментальных взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое); —владеть методами научного познания на предметном и межпредметном уровнях (например, при выделении общего и различного в	

		<p>механизмах, способах появления новых естественно-научных и гуманитарных знаний);</p> <p>—систематизировать и обобщать физические знания (например, при выполнении задания: «Проклассифицируйте существующие в настоящее время медицинские приборы/устройства, сконструированные на основе различных физических явлений (ответ представьте в виде схемы)»);</p> <p>—систематизировать и обобщать информацию/знания в предметном и метапредметном контекстах (например, при подготовке презентации «НаноАрт— наноискусство XXI века»);</p> <p>—осознавать ценности научных методов познания в любом виде деятельности, уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Физика— интернациональная наука?!»);</p> <p>—выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при заполнении таблицы «Профессии, связанные с физикой»)</p>	
--	--	---	--