



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА № 777»  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

РЕКОМЕНДОВАНА  
Методическим синдикатом  
точных наук  
Протокол № 14  
от 25 августа 2021 г.

ПРИНЯТА  
Педагогическим советом  
ГБОУ «ИТШ № 777»  
Санкт-Петербурга  
Протокол № 14  
от 30 августа 2021 г.



2021 г.

Директор  
ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга

В.В. Князева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**«Физика» для 10-11 классов**

**Срок реализации программы - 2 года**

**Составители программы:**

Унгаров Р.Е., учитель физики высшей квалификационной категории

г. Санкт-Петербург

## Оглавление

1	Пояснительная записка	3
2	Планируемые результаты освоения учебного предмета	6
3	Содержание учебного курса	12
4	Тематическое планирование	15

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Физика» разработана на основе требований к планируемым результатам освоения Основной образовательной программы ГБОУ «ИТШ №777» Санкт-Петербурга, реализующей ФГОС на уровне среднего общего образования

Рабочая программа физике для 10-11 классов составлена на основе программы по физике для 10-11 классов под редакцией А.В. Грачева Физика : рабочая программа к линии УМК А. В. Грачёва : 10—11 классы / А. В. Грачёв, В. А. Погожев, П. Ю. Боков и др. — М. : Вентана-Граф, 2017. — 131 с.).

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии со следующими **нормативно-правовыми документами:**

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ (в ред. от 01.07.2020г.)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12. 2010 г. №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30 июня 2020 г. N 16 “Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)"
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 (С изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.)
- Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254;
- Приказ № 766 от 23 декабря 2020 г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254»
- Основная образовательная программа среднего общего образования ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга (приказ № 24-од от 20.05.2019 г.).
- Устав ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга;
- Программа развития ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга на 2019-2023 гг;
- Учебный план ГБОУ «Инженерно-технологическая школа №777» Санкт-Петербурга;
- Положение о рабочих программах учебных предметов, курсов ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга (приказ № 139/1-од от 25.05.2020 г.).
- Положение о текущей и промежуточной аттестации обучающихся, формах ее проведения, системе оценивания обучающихся и переводе их в следующий класс. (приказ № 24-од от 20.05.2019 г.).
- Положение о порядке реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (приказ № 182-од от 21.08.2020 г.).
- Регламент организации образовательной деятельности с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в период действия карантина/ограничительного режима (приказ № 182-од от 21.08.2020 г.).
- Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся при применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в реализации образовательных программ и их частей (приказ № 182-од от 21.08.2020 г.).

Рабочая программа включает в себя планируемые результаты обучения, содержание, тематическое планирование.

Приложения к рабочей программе составляются для каждого класса в параллели отдельно и включают в себя краткую пояснительную записку, календарно-тематическое планирование для конкретного класса и лист корректировки.

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

	10 класс	11 класс	Всего
Количество учебных недель	34	34	169
Количество часов в неделю	5 ч/нед	5 ч/нед	-
Количество часов в год	170	170	340

Уровень содержания программы: профильный (углубленный).

Место в учебном плане: обязательная часть.

Рабочая программа ориентирована на линию учебников:

1. Физика : 10 класс : базовый и углублённый уровни : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. В. Грачёв, В. А. Погожев, А. 1. Салецкий и др.- 4-е изд., пересмотр.- М. : Вентана-Граф, 2019. - 464 с.
2. Физика : 11 класс : базовый и углублённый уровни : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. В. Грачёв, В. А. Погожев, А. 1. Салецкий и др.- 4-е изд., пересмотр.- М. : Вентана-Граф, 2019. - 464 с.

Программа по физике отражает обязательное для усвоения в средней школе содержание обучения физике и реализует основные идеи ФГОС.

Главные цели обучения физике:

- освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Рабочая программа способствует решению следующих задач изучения физики на уровне среднего общего образования:

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

При обучении на уроках используются **современные педагогические технологии**: модульное обучение, интерактивные технологии, проблемное обучение, ИКТ, проектное обучение, технология перевернутый класс, интегрированное обучение, игровые методы, метод кейсов, элементы тренинга и др.

В случае перевода отдельного класса (обучающегося, школы) на карантин или ограничительный режим возможно использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий для реализации образовательной программы по предмету или ее части. Образовательный процесс в таком случае организуется при помощи Classroom. Взаимодействие с обучающимся осуществляется при помощи ZOOM, дискорд (по выбору учителя).

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«Физика»

10 класс

## Предметные результаты:

- Объяснять смысл: механического движения, системы отсчёта; выбирать систему отсчёта (тело отсчёта, систему координат) на плоскости.
- Определять механическое движение, понятия: точечное тело, система отсчёта, траектория, прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, перемещение и скорость прямолинейного равномерного движения; средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение для равноускоренного движения.
- Объяснять относительность механического движения, использовать принцип независимости движений при сложении движений; использовать закон сложения перемещений и скоростей.
- Описывать механическое движение на плоскости в графическом и аналитическом видах.
- Решать основную задачу механики: для равномерного прямолинейного движения; для прямолинейного равноускоренного движения.
- Проводить прямые и косвенные измерения координаты тела, времени движения, скорости и ускорения при прямолинейном движении, угловой скорости и периода обращения при движении по окружности.
- Описывать особенности криволинейного движения на плоскости, поступательного и вращательного движения твёрдого тела;
- Определять равномерное движение тела по окружности и его характеристики, понятия: радиус-вектор, угловая скорость, период и частота обращения.
- Объяснять смысл закона равномерного движения точечного тела по окружности.
- Выполнять экспериментальные исследования прямолинейного равноускоренного движения, равномерного движения по окружности.
- Решать физические задачи, используя знание законов: прямолинейного равномерного и равноускоренного движений на плоскости, равномерного движения по окружности, определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) и графических зависимостей между ними, выбранных физических моделей, представляя решение в общем виде и/или в числовом выражении.
- Объяснять основные свойства явлений: механическое действие, движение по инерции, взаимодействие тел, инертность, деформация, трение.
- Объяснять смысл физических моделей: материальная точка, свободное тело, инерциальная система отсчёта.
- Выбирать инерциальную систему отсчёта, соответствующую условию задачи; объяснять принцип относительности Галилея; описывать отличие инерциальной системы отсчёта от неинерциальной.
- Описывать взаимодействие тел, используя физические величины: масса, сила, ускорение; использовать единицы СИ.
- Объяснять смысл законов Ньютона, Гука, Амонтонна — Кулона, закона всемирного тяготения; решать задачи на их использование.
- Проводить прямые и косвенные измерения физических величин: масса, плотность, сила. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений.
- Находить равнодействующую сил, направленных вдоль одной прямой и под углом.
- Понимать и объяснять свойства изучаемых сил, отвечать на четыре вопроса о силе.
- Различать силу тяжести и вес тела, силы трения покоя и силы трения скольжения.
- Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков и выявлять на их основе зависимость силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормальной реакции опоры.
- Решать физические задачи о движении тела под действием нескольких сил, о движении взаимодействующих тел, в том числе о равномерном движении материальной точки по окружности, о движении планет и искусственных спутников,

- используя алгоритмы решения задач.
- Описывать механическое движение материальной точки и системы материальных точек, используя для этого знание физических величин: импульс, импульс силы; понятия: центр масс, система тел, внутренние и внешние силы.
  - Объяснять смысл закона сохранения импульса; объяснять его содержание на уровне взаимосвязи физических величин; объяснять смысл теоремы о движении центра масс системы материальных точек.
  - Решать задачи с использованием закона сохранения импульса и закона сохранения проекции импульса, теоремы о движении центра масс.
  - Объяснять понятия: механическая работа (общий случай), кинетическая энергия тела, система тел, потенциальные силы, потенциальная энергия системы тел, внутренние и внешние силы, механическая энергия системы тел, мощность; давать определения данным понятиям; показывать, что работа потенциальной силы по любой замкнутой траектории равна нулю.
  - Использовать физические величины: механическая работа, кинетическая энергия тела, потенциальная энергия системы тел, механическая энергия — для объяснения изменения механической энергии системы тел, закона сохранения механической энергии, решения задач.
  - Формулировать законы изменения и сохранения механической энергии; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин.
  - Решать задачи на вычисление работы сил (общий случай), мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии. Объяснять условия равновесия тел, виды равновесия твёрдого тела; описывать передачу давления жидкостями и газами, явления гидростатического и атмосферного давления, плавания тел.
  - Объяснять смысл физической модели: абсолютно твёрдое тело; физических величин: плечо силы, момент силы, КПД, давление, выталкивающая сила.
  - Решать задачи на применение условий равновесия твёрдых тел, вычисление мощности и КПД простых механизмов, законов Паскаля, Архимеда.
  - Понимать и объяснять смысл «золотого правила механики» и условия его выполнения; объяснять принцип действия простых механизмов; приводить примеры практического использования знаний о законах статики, гидро- и аэростатики.
  - При повторении материала: решать задачи на вычисление работы сил (общий случай), мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии.
  - Объяснять явления теплового движения молекул, броуновского движения, диффузии, смачивания веществ; формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории.
  - Описывать взаимодействие молекул вещества в различных агрегатных состояниях, пользуясь выбранной моделью молекулы вещества.
  - Давать определения количества вещества, молярной массы, объяснять смысл этих физических величин, их единиц в СИ.
  - Объяснять физический смысл постоянной Авогадро; решать задачи на определение молярной массы и массы молекул различных веществ, числа молей и числа молекул вещества заданной массы, объёма.
  - Описывать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы и при теплопередаче.
  - Определять и объяснять смысл понятий: термодинамическая система, внутренняя энергия, тепловое равновесие, средняя кинетическая энергия теплового движения молекул, температура.
  - Характеризовать и использовать физические величины: температура, давление, объём, количество теплоты, теплоёмкость, удельная теплоёмкость при изучении свойств тел и тепловых явлений; использовать обозначения физических величин и единицы физических величин в СИ.
  - Понимать смысл закона сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон

- термодинамики), нулевого закона термодинамики законов идеального газа, уравнения состояния идеального газа и основного уравнения МКТ; объяснять содержание на уровне взаимосвязи физических величин.
- Проводить прямые измерения физических величин: массы, температуры, давления; косвенные измерения физических величин: внутренней энергии, количества теплоты, удельной теплоёмкости; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений температуры, массы, плотности.
  - Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; анализировать характер зависимости между физическими величинами.
  - Пользоваться термодинамической шкалой Кельвина, осуществлять перевод значений температуры для шкал Кельвина и Цельсия.
  - Решать задачи на использование первого закона термодинамики, задачи на определение количества теплоты, температуры, массы, удельной теплоёмкости вещества при теплопередаче.
  - Решать задачи на расчёт количеств теплоты при теплообмене.
  - Объяснять понятие равновесного процесса, модели идеального газа.
  - Выражать графически зависимость между макропараметрами термодинамической системы для изопроцессов.
  - Применять первый закон термодинамики к изопроцессам, отвечать на четыре вопроса о состоянии системы в термодинамическом процессе. Решать задачи на законы идеального газа для изопроцессов, объединённый газовый закон, на применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорическому, адиабатическому процессам.
  - Определять основные части любого теплового двигателя (нагреватель, холодильник, рабочее тело).
  - Объяснять принцип действия тепловых машин, необходимые условия работы теплового двигателя.
  - Вычислять КПД и максимально возможный КПД тепловых двигателей.
  - Объяснять смысл второго закона термодинамики в различных формулировках.
  - Приводить примеры необратимых процессов, характеризовать переход системы от порядка к хаосу поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях выполнения проектных и исследовательских работ.

**Ученик 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,



- радиационный фон (с использованием дозиметра); 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.

**Ученик 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.

**Метапредметные результаты:**

Регулятивные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

Коммуникативные:

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

#### Познавательные:

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.

#### **Личностные результаты:**

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **«Физика»**

#### **11 класс**

#### **Предметные результаты:**

- понимание смысла понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- понимание смысла физических величин, отличие и особенности: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд, напряжённость электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, сила тока, электродвижущая сила, магнитная индукция, энергия магнитного поля, показатель преломления, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, оптическая сила линзы;

- понимание смысла физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы Ньютона, закон всемирного тяготения, газовые законы, законы термодинамики, закон сохранения энергии, закон электромагнитной индукции, закон Кулона, законы Ома, законы Кирхгофа, закон Ампера, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада и др.;

- осознание вклада в развитие науки российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

#### **Ученик 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, радиационный фон (с использованием дозиметра); 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.

**Ученик 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.

## Метапредметные результаты:

### Регулятивные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

### Коммуникативные:

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### Познавательные:

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.

## Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### 10-й класс (170 ч.)

**Тема 1. Методы научного познания природы (6ч.)** 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.

**Тема 2. Механика (80 ч.)** Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Пространство и время в классической

механике. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения. Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Демонстрации: зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета, падение тел в воздухе и в вакууме, явление инерции, инертность тел, сравнение масс взаимодействующих тел, второй закон Ньютона, измерение сил, сложение сил, взаимодействие тел, невесомость и перегрузка, зависимость силы упругости от деформации, силы трения, виды равновесия тел, условия равновесия тел, реактивное движение, изменение энергии тел при совершении работы, переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

#### **Лабораторные работы**

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Исследование движения тела под действием постоянной силы.
3. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.
4. Исследование упругого и неупругого столкновений тел.
5. Сохранение механической энергии при движении тела под действием силы тяжести и упругости.
6. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

#### **Физический практикум (8 ч.)**

1. Исследование зависимости дальности полета снаряда от угла вылета.
2. Измерение момента инерции твердого тела.
3. Изучение вращательного движения твердого тела.
4. Исследование связи кинетической энергии тела с его скоростью.

**Тема 3. Молекулярная физика (45ч.)** Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Температура. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопрцессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды. Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела. Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса. Демонстрации: механическая модель броуновского движения, модель опыта Штерна, изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме, изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении, изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре, кипение воды при пониженном давлении, психрометр и гигрометр, явление поверхностного натяжения жидкости, кристаллические и аморфные тела, объемные модели строения кристаллов, модели дефектов кристаллических решеток, изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении, модели тепловых двигателей.

#### **Лабораторные работы (2 ч)**

1. Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении.
2. Измерение удельной теплоты плавления льда.

#### **Физический практикум (6 ч.)**

1. Измерение атмосферного давления
2. Исследование изохорного процесса
3. Исследование изотермического процесса.

**Тема 4. Электростатика. (22 ч.)** Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

**Демонстрации:** электромметр, проводники в электрическом поле, диэлектрики в электрическом поле, конденсаторы, энергия заряженного конденсатора, электроизмерительные приборы,

**Физический практикум (6 ч.)**

1. Изучение свойств электрического заряда и измерение потенциала заряженного тела.
2. Изучение конденсатора переменной емкости.
3. Определение емкости конденсаторов.

**Обобщающее повторение (2 ч)**

## 11-й класс (170 ч.)

**Тема 1. Электрические явления**

Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Источники постоянного тока. Действие электрического тока. Направление электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическая цепь. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Измерение силы тока и напряжения. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила безопасности при работе с электроприборами. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Перезарядка конденсатора. Полезная и полная мощность тока в замкнутой цепи.

Носители электрического заряда в металлах, электролитах, полупроводниках и газах. Полупроводниковые приборы. Закон Фарадея для электролиза. Плазма. Газовые разряды. Электрический ток в полупроводниках. Правила безопасности при работе с источниками тока, электрическими цепями и приборами.

Лабораторные работы:

- 1) Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока
- 2) Изменение силы тока в электрической цепи с помощью реостата и определение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

- 1) Определение знака заряда при электризации
- 2) Изучение принципа работы энергосберегающих ламп
- 3) Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике

**Тема 2. Электромагнитные явления**

Магниты и их свойства. Опыт Эрстеда. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Амперметр. Вольтметр. Электродвигатели. Гальванометр. Магнитное поле Земли. Электромагнитная индукция. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитные свойства вещества. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Мощность в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Лабораторные работы:

- 1) Сборка электромагнита и испытание его действия
- 2) Изучение явления электромагнитной индукции.

**Тема 3. Элементы теории относительности.**

Законы отражения и преломления света. Построение изображений в зеркалах. Явление полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображения в линзах. Глаз и зрение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Поляризация волн. Электромагнитная природа света. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Интерференция волн. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Постулаты специальной теории относительности. Относительность и одновременность событий, замедление времени, сокращение длины.

#### **Тема 4. Квантовые явления. Физика атома и атомного ядра.**

Тепловое излучение. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Корпускулярно – волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Лазеры. Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое число. Энергия связи атомных ядер.

#### **Тема 5. Строение Вселенной**

Основные методы исследования в астрономии. Определение расстояний до небесных тел. Солнце. Солнечная система. Физические характеристики звезд. Эволюция звезд. Вселенная

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

### **10 класс**

<b>№ урока</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	Вводный инструктаж по ИОТ Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы.	1 1
2.	Материальная точка как пример физической модели. Научные гипотезы.	1
3.	Моделирование явлений и объектов природы	1
4.	Физические законы и теории, границы их применимости	1
5.	Физическая картина мира.	1
6.	Положение тел в пространстве. Система координат.	1
7.	Перемещение. Путь. Скорость	1
8.	Прямолинейное равномерное движение.	1
9.	Уравнение равномерного прямолинейного движения точки. Графическое представление движения.	1
10.	Относительность движения. Сложение движений	1
11.	Относительная скорость	1
12.	Решение задач «обгон», «переправа»	1
13.	Скорость при неравномерном движении.	1
14.	Ускорение. Равноускоренное движение. Уравнение скорости с постоянным ускорением.	1
15.	Уравнение движения при равноускоренном движении	1
16.	Решение задач на расчет параметров движения	1
17.	Вводный инструктаж по ИОТ Л/р№1. Исследование равноускоренного движения	1
18.	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.	1
19.	Инструктаж по ИОТ Л/р№2. Измерение ускорения свободного падения.	1
20.	Решение задач на свободное падение	1
21.	Движение тела, брошенного горизонтально	1
22.	Движение тела под углом к горизонту	1
23.	Решение задач на баллистическое движение	1
24.	Равномерное движение по окружности	1

25.	Равноускоренное движение по окружности	1
26.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	1
27.	Плоское движение твердого тела.	1
28.	Решение задач о плоском движении твердого тела	1
29.	Контрольная работа №1 «Кинематика»	1
30.	Инертность тел. Масса тел. . 1-й закон Ньютона.	1
31.	Сила. Измерение сил.	1
32.	Инертность. Масса. Второй закон Ньютона.	1
33.	3-й закон Ньютона.	1
34.	Решение задач на применение законов Ньютона	1
35.	Деформация. Силы упругости	1
36.	Движение тел под действием силы упругости. Закон Гука.	1
37.	Инструктаж по ИОТ Л/р № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием силы упругости и силы тяжести».	1
38.	Силы трения. Трение покоя.	1
39.	Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах.	1
40.	Движение тела под действием силы упругости и силы трения	1
41.	Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.	1
42.	Решение задач на расчет веса тела при ускоренном движении	1
43.	Закон всемирного тяготения.	1
44.	Решение задач на закон всемирного тяготения	1
45.	Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.	1
46.	Динамика равномерного движения материальной точки по окружности	1
47.	Законы динамики при вращении тела в горизонтальной плоскости без силы трения. Конический маятник	1
48.	Законы динамики при вращении тела в горизонтальной плоскости с силой трения	1
49.	Движение тел под действием нескольких сил	1
50.	Движение связанных тел	1
51.	Неинерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея	1
52.	Обобщающее занятие по теме «Динамика».	1
53.	Контрольная работа по теме «Динамика».	1
54.	Импульс. Изменение импульса материальной точки.	1
55.	Закон сохранения импульса.	1
56.	Инструктаж по ИОТ Л/р № 4 Исследование упругого и неупругого столкновений тел.	1
57.	Реактивное движение.	1
58.	Решение задач на закон сохранения импульса	1
59.	Теорема о движении центра масс	1
60.	Работа силы. Мощность.	1
61.	Работа силы. Мощность. Решение задач.	1
62.	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1
63.	Работа силы тяжести. Потенциальная энергия	1
64.	Работа силы упругости. Потенциальная энергия.	1
65.	Работа силы трения и механическая энергия.	1
66.	Закон сохранения энергии в механике	1
67.	Решение задач на закон сохранения механической энергии	1
68.	Инструктаж по ИОТ Л/р №5 Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	1
69.	Инструктаж по ИОТ Л/р № 6 Сохранение механической энергии при движении тела под действием силы тяжести и упругости	1
70.	Решение задач на закон сохранения энергии и закон сохранения импульса	1
71.	Обобщающее занятие по теме «Законы сохранения».	1



72.	Полугодовая контрольная работа	1
73.	Простые механизмы.	1
74.	Первое условие равновесия твердого тела. Равновесие тел, не имеющих ось вращения.	1
75.	Момент силы. Второе условие равновесия твердого тела.	1
76.	Решение задач на расчет равновесного положения тел, не имеющих ось вращения	1
77.	Решение задач на расчет равновесного положения тел, имеющих ось вращения	1
78.	Законы гидро- и аэростатики	1
79.	Закон Архимеда	1
80.	Решение задач по гидро – и аэростатике.	1
81.	Решение задач гидростатики	1
82.	Нахождение центра тяжести твердого тела	1
83.	Решение задач о равновесии твердого тела	1
84.	Решение задач о равновесии твердого тела	1
85.	Контрольная работа «Законы сохранения. Статика»	1
86.	Инструктаж по ИОТ Ф/п №1 Исследование зависимости дальности полета снаряда от угла вылета.	1
87.	Инструктаж по ИОТ Ф/п №1 Исследование зависимости дальности полета снаряда от угла вылета.	1
88.	Ф/п № 3 Изучение вращательного движения твердого тела.	1
89.	Ф/п № 3 Изучение вращательного движения твердого тела.	1
90.	Ф/п № 4Исследование связи кинетической энергии тела с его скоростью	1
91.	Ф/п № 4Исследование связи кинетической энергии тела с его скоростью	1
92.	Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.	1
93.	Масса молекул. Количество вещества.	1
94.	Решение задач на расчет количества вещества, массы частиц.	1
95.	Термодинамическая система. Внутренняя энергия и способы ее изменения	1
96.	Температура и тепловое равновесие	1
97.	Теплоемкость тела. Удельная и молярная теплоемкости вещества	1
98.	Уравнение теплового баланса	1
99.	Законы идеального газа	1
100.	Законы идеального газа	1
101.	Объединенный газовый закон. Уравнение состояния идеального газа	1
102.	Графики изопроцессов	1
103.	Решение графических задач на газовые законы	1
104.	Решение графических задач на газовые законы	1
105.	Инструктаж по ИОТ Л/р № 7. Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении	1
106.	Основное уравнение МКТ. Температура – мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул газа	1
107.	Основное уравнение МКТ	1
108.	Решение задач на основное уравнение МКТ	1
109.	Распределение молекул газа по скоростям	1
110.	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам	1
111.	Адиабатный процесс	1
112.	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам	1
113.	Контрольная работа по теме «Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики»	1
114.	Принцип действия тепловых машин	1
115.	Тепловые машины. Решение задач	1
116.	Принцип действия холодильных машин	1
117.	Холодильные машины и тепловые насосы. Решение задач	1

118.	Тепловые насосы.	1
119.	Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе	1
120.	Тепловые машины. Второй закон термодинамики	1
121.	Зачет по теме «Тепловые машины. Второй закон термодинамики»	1
122.	Испарение и конденсация	1
123.	Насыщенный пар. Влажность	1
124.	Относительная влажность	1
125.	Решение задач на относительную влажность	1
126.	Кипение	1
127.	Реальный газ	1
128.	Структура твердых тел. Плавление и кристаллизация	1
129.	Температура плавления	1
130.	Решение задач на фазовые переходы	1
131.	Инструктаж по ИОТ Л/р№8 Измерение удельной теплоты плавления льда	1
132.	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	1
133.	Решение задач на фазовые переходы	1
134.	Агрегатные состояния вещества	1
135.	Решение задач на фазовые переходы	1
136.	Контрольная работа «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы»	1
137.	Инструктаж по ИОТ Ф/п №5 Измерение атмосферного давления	1
138.	Инструктаж по ИОТ Ф/п №5 Измерение атмосферного давления	1
139.	Ф/п №6 Исследование изохорного процесса.	1
140.	Ф/п №6 Исследование изохорного процесса.	1
141.	Ф/п №7 Исследование изотермического процесса	1
142.	Ф/п №7 Исследование изотермического процесса	1
143.	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.	1
144.	Закон Кулона. Сложение электрических сил	1
145.	Сложение электрических сил. Решение задач	1
146.	Электрическое поле. Напряженность Электрического поля	1
147.	Напряженность электрического поля. Решение задач	1
148.	Решение задач на применение принципа суперпозиции	1
149.	Теорема Гаусса	1
150.	Теорема Гаусса. Решение задач	1
151.	Решение задач на применение теоремы Гаусса	1
152.	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов	1
153.	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов.	1
154.	Потенциальность электростатического поля	1
155.	Потенциальность электростатического поля	1
156.	Проводники в постоянном электрическом поле	1
157.	Диэлектрики в постоянном электрическом поле.	1
158.	Электрическая емкость. Плоский конденсатор	1
159.	Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Решение задач	1
160.	Последовательное соединение конденсаторов.	1
161.	Параллельное соединение конденсаторов.	1
162.	Смешанное соединение конденсаторов	1
163.	Обобщающее занятие по теме «Электростатика»	1
164.	Контрольная работа по теме «Электростатика»	1
165.	Ф/п №17 Изучение свойств электрического заряда и измерение потенциала заряженного тела	1
166.	Ф/п №17 Изучение свойств электрического заряда и измерение потенциала заряженного тела	1
167.	Ф/п №20 Изучение конденсатора переменной емкости	1

168.	Ф/п №20 Изучение конденсатора переменной емкости	1
169.	Ф/п №18 Определение электроемкости конденсаторов	1
170.	Ф/п №18 Определение электроемкости конденсаторов	1

### 11 класс

№ урока	Тема	Кол-во часов
1.	Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Электрическая цепь.	1
2.	Свободные носители заряда. Электрический ток в проводниках.	1
3.	Вольтамперная характеристика проводника. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление. Сверхпроводники.	1
4.	Решение задач на закон Ома.	1
5.	Расчёт сопротивления системы, состоящей из нескольких проводников. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Измерение силы тока и напряжения.	1
6.	Решение задач. Повторение темы «Постоянный электрический ток»	1
7.	Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля — Ленца.	1
8.	Источник тока. Электродвижущая сила. Замкнутая электрическая цепь. Закон Ома для полной цепи.	1
9.	Решение задач на закон Ома для участка цепи.	1
10.	<i>Лабораторная работа № 1 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.»</i>	1
11.	Полезная и полная мощность тока в электрической цепи. Передача электрической энергии.	1
12.	Закон Ома для участка цепи с источником тока. Правила Кирхгофа.	1
13.	Решение задач на правило Кирхгофа.	1
14.	Электрический ток в электролитах. Электролиз и его применение. Закон Фарадея для электролиза.	1
15.	Решение задач на закон Фарадея.	1
16.	<i>Лабораторная работа № 2 «Определение элементарного заряда при электролизе.»</i>	1
17.	Электрический ток в газах. Плазма. Газовые разряды.	1
18.	Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка.	1
19.	Электрический ток в полупроводниках.	1
20.	Полупроводниковые приборы.	1
21.	Перезарядка конденсатора.	1
22.	Повторение по теме «Постоянный электрический ток».	1
23.	Повторение по теме «Постоянный электрический ток».	1
24.	<b>Контрольная работа № 1 «Постоянный электрический ток»</b>	1
25.	Анализ контрольной работы	1
26.	Магнитное взаимодействие.	1
27.	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Лоренца.	1
28.	Линии магнитной индукции. Картины магнитных полей. Закон Био — Савара — Лапласа.	1
29.	Решение задач о движении заряженных частиц в магнитном поле. Циклотроны, масс-спектрографы, МГД-генераторы.	1
30.	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	1
31.	Магнитное взаимодействие проводников с током. Единица силы тока — ампер.	1
32.	Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатель постоянного тока. Гальванометр. Динамик.	1
33.	Решение задач на действие магнитного поля на рамку с током.	1
34.	Магнитные свойства вещества.	1
35.	Повторение по теме «Магнитное поле».	1

36.	Повторение по теме «Магнитное поле».	1
37.	<b>Контрольная работа № 2 «Магнитное поле»</b>	1
38.	Опыты Фарадея. Открытие электромагнитной индукции.	1
39.	<b>Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции.»</b>	1
40.	ЭДС индукции в движущемся проводнике.	1
41.	Решение задач на ЭДС индукции в движущемся проводнике.	1
42.	Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	1
43.	Решение задач на закон электромагнитной индукции.	1
44.	Вихревое электрическое поле.	1
45.	Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.	1
46.	Решение задач на индуктивность.	1
47.	Повторение по теме «Электромагнитная индукция».	1
48.	Повторение по теме «Электромагнитная индукция».	1
49.	<b>Контрольная работа № 3 «Электромагнитная индукция»</b>	1
50.	Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний.	1
51.	Кинематика колебательного движения. Решение задач.	1
52.	Динамика колебательного движения.	1
53.	Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический маятник.	1
54.	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	1
55.	Метод векторных диаграмм. Решение задач.	1
56.	Повторение по теме «Механические колебания»	1
57.	<b>Контрольная работа № 4 «Механические колебания»</b>	1
58.	Свободные электромагнитные колебания. Уравнение гармонических колебаний. Формула Томсона.	1
59.	Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре.	1
60.	Решение задач на гармонические колебания	1
61.	Переменный электрический ток. Источник переменного тока.	1
62.	Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующие значения тока и напряжения.	1
63.	Конденсатор в цепи переменного тока.	1
64.	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1
65.	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.	1
66.	Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	1
67.	Мощность в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор.	1
68.	<b>Контрольная работа № 5 «Электромагнитные колебания»</b>	1
69.	Механические волны.	1
70.	Звук	1
71.	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	1
72.	Принципы радиосвязи и телевидения.	1
73.	Источники света. Закон прямолинейного распространения света.	1
74.	Закон отражения света. Построение изображений в плоских зеркалах.	1
75.	Закон преломления света на границе раздела двух изотропных прозрачных сред. Дисперсия света. Явление полного внутреннего отражения.	1
76.	Решение задач на преломление света.	1
77.	<b>Лабораторная работа № 4 «Определение показателя преломления стекла.»</b>	1
78.	Линзы. Тонкие линзы.	1
79.	Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.	1
80.	Построение изображений, создаваемых тонкими собирающими и рассеивающими линзами.	1
81.	Построение изображений, создаваемых тонкими собирающими и рассеивающими линзами.	1
82.	Глаз и зрение. Оптические приборы.	1

83.	<b>Контрольная работа № 6 «Геометрическая оптика»</b>	1
84.	Волновой фронт.	1
85.	Принцип Гюйгенса.	1
86.	Поляризация волн.	1
87.	Интерференция волн.	1
88.	Интерференция света. Использование интерференции в оптике.	1
89.	Решение задач на интерференцию света.	1
90.	Дифракция света.	1
91.	Метод Гюйгенса — Френеля.	1
92.	Дифракционная решётка.	1
93.	Решение задач на дифракционную решетку.	1
94.	<b>Лабораторная работа №5 «Оценка длины света разного цвета»</b>	1
95.	Повторение по темам «Свойства волн».	1
96.	Повторение по темам «Свойства волн».	1
97.	Повторение по темам «Свойства волн».	1
98.	<b>Контрольная работа № 7 «Свойства волн»</b>	1
99.	Постулаты специальной теории относительности.	1
100.	Относительность одновременности событий. Замедление времени и сокращение длины.	1
101.	Закон сложения скоростей в СТО.	1
102.	Масса, импульс и энергия в СТО	1
103.	Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка.	1
104.	Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	1
105.	Решение задач на уравнение Эйнштейна.	1
106.	Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света.	1
107.	Гипотеза де Бройля.	1
108.	Решение задач на давление света.	1
109.	Планетарная модель атома.	1
110.	Первый постулат Бора. Правило квантования орбит.	1
111.	Второй постулат Бора. .	1
112.	Спектры испускания и поглощения	1
113.	Лазеры.	1
114.	Применение лазеров.	1
115.	Строение атомного ядра.	1
116.	Ядерные силы. Энергия связи атомного ядра.	1
117.	Решение задач на энергию связи атомного ядра.	1
118.	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	1
119.	Причины радиоактивности. Альфа- и бета-распады. Правила смещения.	1
120.	Решение задач на правило смещения.	1
121.	Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.	1
122.	Ядерная энергетика	1
123.	Методы регистрации ионизирующих ядерных излучений.	1
124.	Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия.	1
125.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1
126.	<b>Лабораторная работа № 6 «Определение удельного заряда частицы по ее треку в камере Вильсона.»</b>	1
127.	Повторение по темам «Квантовая физика. Строение атома», «Физика атома и атомного ядра».	1
128.	Повторение по темам «Квантовая физика. Строение атома», «Физика атома и атомного ядра».	1
129.	<b>Контрольная работа № 8 «Квантовая физика»</b>	1
130.	Основные методы исследования в астрономии. Определение расстояний до небесных тел.	1
131.	Солнце.	1

132.	Солнечная система.	1
133.	Физические характеристики звёзд.	1
134.	Эволюция звёзд.	1
135.	Вселенная	1
136.	<b>Физический практикум.</b>	15
137.	<b>Практикум по подготовке к экзамену.</b>	20