

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа имени Героя Социалистического Труда  
Н.Ф.Зыбанова с. Березняки муниципального района Кинель-Черкасский Самарской области



УТВЕРЖДЕНО:

Директор школы: М.А.Кубеткина /Кубеткина Е.А./

Приказ № 76-од от 29.08.2025г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА

"Физика"

(Углубленный уровень)

Уровень образования среднее общее

10 класс

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора по УВР:

М.А.Молчанова Молчанова О.А.

Дата: 29.08.2025г.

«СОГЛАСОВАНО НА ЗАСЕДАНИИ ШМО»

Рекомендуется к утверждению

Протокол № 1 от 29.08.2025 г.

Председатель ШМО:

Т.М.Борисова Борисова Т.М.

### **Пояснительная записка.**

Предлагаемая рабочая программа по физике для средней (полной) общеобразовательной школы реализуется при использовании учебников «ФИЗИКА» для 10 класса линии «Классический курс» авторов Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского, В. М. Чаругина под редакцией Н. А. Парфентьевой.

#### Программа составлена на основе:

- требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) среднего общего образования;
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

В ней также учтены основные идеи и положения программы формирования и развития универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования и соблюдена преемственность с примерной программой по физике для основного общего образования.

В рабочей программе для старшей школы предусмотрено развитие всех основных видов деятельности, представленных в программе основного общего образования.

#### Особенности программы состоят в следующем:

- основное содержание курса ориентировано на освоение Фундаментального ядра содержания физического образования;
- основное содержание курса представлено для углублённого уровня изучения физики;
- объём и глубина изучения учебного материала определяются основным содержанием курса и требованиями к

результатам освоения основной образовательной программы и получают дальнейшую конкретизацию в примерном тематическом планировании;

— основное содержание курса и примерное тематическое планирование определяют содержание и виды деятельности, которые должны быть освоены обучающимися при изучении физики на углублённом уровне;

— в программе содержится примерный перечень лабораторных и практических работ, не все из которых обязательны для выполнения; учитель может выбрать из них те, для проведения которых есть соответствующие условия в школе.

Освоение программы по физике обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Методологической основой ФГОС СОО является системнодеятельностный подход. Основные виды учебной деятельности, представленные в тематическом планировании данной рабочей программы, позволяют строить процесс обучения на основе данного подхода. В результате компетенции, сформированные в школе при изучении физики, могут впоследствии переноситься учащимися на любые жизненные ситуации.

Рабочая программа включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка, в которой конкретизируются общие цели среднего образования с учётом специфики физики как учебного предмета.
2. Общая характеристика учебного предмета.
3. Место курса физики в учебном плане.
4. Результаты освоения курса физики — личностные, метапредметные и предметные.

5. Содержание курса физики.
6. Примерное тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся при изучении курса физики.
7. Планируемые результаты изучения курса физики.
8. Рекомендации по материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательного процесса.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Физика, как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики - системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, физической географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой общего образования. Знание физики в её историческом развитии помогает человеку понять процесс формирования других составляющих современной культуры. Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она способствует становлению миропонимания и развитию научного способа мышления, позволяющего объективно оценивать сведения об окружающем мире. Кроме того, овладение основными физическими знаниями на базовом уровне необходимо практически каждому человеку в современной жизни.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и

познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не столько передаче суммы готовых знаний, сколько знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

***Цели изучения физики в средней (полной) школе:***

— формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;

— овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;

— приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;

— овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента; овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;

— отработка умения решать физические задачи разного уровня сложности;

— приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникативных навыков, навыков сотрудничества, навыков измерений, навыков эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

— освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, для объяснения явлений окружающей действительности, для обеспечения безопасности жизни и охраны природы;

— развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

— воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям; чувства гордости за российскую физическую науку.

*Особенность целеполагания для углублённого уровня* состоит в том, чтобы направить деятельность старшеклассников на подготовку к будущей профессиональной деятельности, на формирование умений и навыков, необходимых для продолжения образования в высших учебных заведениях соответствующего профиля, а также на освоение объёма знаний, достаточного для продолжения образования и самообразования.

Содержание курса физики 10 класс в программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий и включает следующие разделы: научный метод познания природы, механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика.

### **Место курса физики в учебном плане**

В соответствии с базисным учебным планом курсу физики средней (полной) школы предшествует курс физики основной школы (7—9 классы), включающий элементарные сведения о физических величинах и явлениях.

На этапе средней (полной) школы возможно изучение естествознания или физики на базовом или углублённом уровне. Изучение физики на базовом уровне может быть предусмотрено при составлении учебных планов универсального и социально-экономического профилей, а также медико-биологического и экологического направлений естественнонаучного профиля. Изучение физики на углублённом уровне может быть предусмотрено при составлении учебных планов физико-математического, технологического (инженерного) и естественно-научного профилей.

Для углублённого уровня изучения физики программа рассчитана на 340 ч за два года обучения (по 5 ч в неделю в 10 и 11 классах); в программе учтено 15% резервного времени.

### **Планируемые результаты освоения курса физики**

1. Деятельность образовательного учреждения в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому

творчеству;

- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание

ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

**2. Метапредметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

***Освоение регулятивных универсальных учебных действий:***

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

***Освоение познавательных универсальных учебных действий:***

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

***Коммуникативные универсальные учебные действия:***

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях

(генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**3. Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи;

усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

— владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

— владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;

— сформированность умения решать простые физические задачи;

— сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

— понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

— сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на углублённом уровне должны включать **требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:**

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях и представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять геофизические явления;
- умение решать сложные задачи;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

### **Содержание курса физики.**

#### **Углублённый уровень**

#### **Физика и естественнонаучный метод познания природы**

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. *Закономерность и случайность*. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и

место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

## **Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тела. Равномерное движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.*

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта.*

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения механической энергии. *Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела.*

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

## Молекулярная физика и термодинамика

Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева—Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капилляры. Модель строения твёрдых тел. *Механические свойства твёрдых тел*. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. *Второй закон термодинамики*. Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

## Основы электродинамики

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор.

Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

### **Примерный перечень практических и лабораторных работ**

#### Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа);
- измерение ЭДС источника тока.

#### Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;

### Наблюдения:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии.

### Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;

### Проверка гипотез:

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояния тем больше, чем

больше масса бруска;

- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещение броуновской частицы прямо пропорционально времени наблюдения (по трекам

Перрена);

- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе.

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора.

**Календарно - тематическое планирование 10 класс 5 часов (170 часов в год)**

| Дата                  | № п/п | Тема учебного занятия                                                               | Тип урока            | Элементы содержания                                           | Требования к уровню подготовки                                                                                                                                                  | Домашнее задание    |
|-----------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Введение (1ч.)</b> |       |                                                                                     |                      |                                                               |                                                                                                                                                                                 |                     |
|                       | 1/0   | Техника безопасности на уроках физики в 10-м классе. Физика – фундаментальная наука | Комбинированный урок | Необходимость познания природы. Физика- фундаментальная наука | <b>Знать</b> смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, взаимодействие; вклад российских и зарубежных учёных в развитие физики. <b>Уметь</b> отличать гипотезы | Стр.5-10, введение. |

|                                                                                                                                            |     |                                                                   |                      |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                            |     | о природе.                                                        |                      | о природе. Зарождение и развитие современного метода исследования. Физика-экспериментальная наука. Физические законы и границы их применимости. Типы фундаментальных взаимодействий. | от научных теорий; уметь приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий.<br><b>Понимать</b> , что законы физики имеют определённые границы применимости. Указывать границы применимости классической механики. |     |
| <p style="text-align: center;"><b>Механика.</b><br/><b>Кинематика.</b><br/><b>Глава 1. Кинематика точки и твердого тела (22 часа).</b></p> |     |                                                                   |                      |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|                                                                                                                                            | 2/1 | Механическое движение. Система отсчёта.                           | Комбинированный урок | Механическое движение.<br>Пространство, время. Относительность движения.                                                                                                             | <b>Понимать</b> относительность механического движения.<br><b>Понимать</b> смысл понятий: материальная точка, тело отсчёта, траектория, система отсчёта, решение задач.                                                                                                        | §1. |
|                                                                                                                                            | 3/2 | Способы описания движения.                                        | Комбинированный урок | Способы описания механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость.                                                                                               | <b>Владеть</b> векторным и координатным способом при решении задач.                                                                                                                                                                                                            | §2. |
|                                                                                                                                            | 4/3 | Траектория. Путь. Перемещение.                                    | Комбинированный урок | Перемещение. Векторные величины. Действия над векторами.                                                                                                                             | <b>Знать</b> смысл понятий: вектор, перемещение.<br><b>Уметь</b> производить действия над векторами, находить проекцию вектора на ось.<br><b>Владеть</b> векторным и координатным способом при решении задач.                                                                  | §3. |
|                                                                                                                                            | 5/4 | Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения. | Комбинированный урок | Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения                                                                                                                     | <b>Знать</b> физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения.                                                                                                                                                                                   | §4. |

|  |       |                                                              |                      |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|--|-------|--------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  |       |                                                              |                      | точки.                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|  | 6/5   | Решение задач по теме: «Равномерное прямолинейное движение». | Урок практикум       | Формулы равномерного прямолинейного движения, скорости и уравнение движения материальной точки. Графическое представление движения. | <b>Знать</b> физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения.<br><b>Уметь</b> строить и читать графики равномерного прямолинейного движения.<br><b>Применять</b> полученные знания при решении физических задач | §5.  |
|  | 7/6   | Сложение скоростей.                                          | Комбинированный урок | Закон сложения скоростей.                                                                                                           | <b>Знать/понимать</b> закон сложения скоростей.<br><b>Уметь</b> использовать закон сложения скоростей при решении задач.                                                                                                                       | §6.  |
|  | 8/7   | Решение задач по теме: «Сложение скоростей».                 | Урок практикум       | Формула сложения скоростей и ее разновидности.                                                                                      | <b>Применять</b> полученные знания при решении физических задач                                                                                                                                                                                | §7.  |
|  | 9/8   | Мгновенная и средняя скорость.                               | Комбинированный урок | Средняя скорость, мгновенная скорость. Модуль мгновенной скорости. Вектор скорости.                                                 | <b>Знать</b> физический смысл понятия скорости; средней скорости, мгновенной скорости.                                                                                                                                                         | §8.  |
|  | 10/9  | Ускорение.                                                   | Комбинированный урок | Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Направление ускорения.                                                                     | <b>Знать</b> уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении.<br><b>Уметь</b> читать и анализировать графики зависимости скорости от времени, уметь составлять уравнения по приведенным графикам          | §9.  |
|  | 11/10 | Движение с постоянным ускорением.                            | Комбинированный урок | Уравнение равноускоренного движения.                                                                                                | <b>Знать</b> формулу уравнения движения.<br><b>Уметь</b> описывать движение по графику.                                                                                                                                                        | §10. |
|  | 12/11 | Определение кинематических                                   | Комбинированный урок | Характеристики неравномерного                                                                                                       | <b>Уметь</b> строить и читать графики и с помощью их определять характеристики                                                                                                                                                                 | §11. |

|  |       |                                                                                     |                      |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |
|--|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  |       | характеристик движения с помощью графиков.                                          |                      | движения. Графическое представление движения.                                            | движения.                                                                                                                                                                                                                                             |                                        |
|  | 13/12 | Решение задач по теме: «Движение с постоянным ускорением».                          | Урок практикум       | Формулы неравномерного прямолинейного движения. Уравнение движения материальной точки.   | <b>Уметь</b> решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям.                                                                                                                       | §12.                                   |
|  | 14/13 | Движение с постоянным ускорением свободного падения.                                | Комбинированный урок | Свободное падение. Ускорение свободного падения.                                         | <b>Знать</b> формулу для расчета параметров при свободном падении.<br><b>Уметь</b> решать задачи по теме.                                                                                                                                             | §13.                                   |
|  | 15/14 | Решение задач по теме: «Движение с постоянным ускорением свободного падения».       | Урок практикум       | Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела с постоянным ускорением.  | <b>Уметь</b> решать задачи по теме.                                                                                                                                                                                                                   | §14, лабораторная работа № 1 - читать. |
|  | 16/15 | <b>Лабораторная работа № 1: «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».</b> | Урок - исследование  | Изучение движения тела и его характеристик, брошенного горизонтально.                    | <b>Уметь</b> определять ускорение свободного падения из формул.                                                                                                                                                                                       | §14.                                   |
|  | 17/16 | Равномерное движение точки по окружности.                                           | Комбинированный урок | Равномерное движение тела по окружности. Период. Частота. Центростремительное ускорение. | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: частота, период обращения, центростремительное ускорение.<br><b>Уметь</b> решать задачи на определение периода, частоты, скорости и центростремительного ускорения точки при равномерном движении по окружности. | §15, лабораторная работа № 2 - читать. |
|  | 18/17 | <b>Лабораторная работа № 2: «Изучение движения тела по</b>                          | Урок - исследование  | Изучение движения тела по окружности и его характеристик.                                | <b>Уметь</b> определять характеристики движения тела по окружности                                                                                                                                                                                    | §15.                                   |

|  |       |                                                               |                      |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |
|--|-------|---------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  |       | <b>окружности».</b>                                           |                      |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |
|  | 19/18 | Кинематика абсолютно твердого тела.                           | Комбинированный урок | Поступательное и вращательное движение. Угловая и линейная скорости движения.                                                  | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: периода, частоты, скорости и центростремительного ускорения точки.<br><b>Уметь</b> решать задачи по заданным начальным условиям.                                                                                 | §16.                                            |
|  | 20/19 | Решение задач по теме: «Кинематика твердого тела».            | Урок практикум       | Равномерное движение тела по окружности. Период. Частота. Центростремительное ускорение. Угловая и линейная скорости движения. | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: частота, период обращения, центростремительное ускорение.<br><b>Уметь</b> решать задачи на определение периода, частоты, скорости и центростремительного ускорения точки при равномерном движении по окружности. | §17.                                            |
|  | 21/20 | Систематизация знаний по теме: «Кинематика».                  | Комбинированный урок | Определение характеристик движения тела и его координат в любой момент времени по заданным начальным условиям.                 | <b>Уметь</b> решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям.                                                                                                                       | Глава 1 - повторить.                            |
|  | 22/21 | <b>Контрольная работа № 1: «Кинематика».</b>                  | Контроль знаний      | Определение характеристик движения тела и его координат в любой момент времени по заданным начальным условиям.                 | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                                                                                                                                           | Творческое задание.                             |
|  | 23/22 | Работа над ошибками и коррекция знаний по теме: «Кинематика». | Комбинированный урок | Определение характеристик движения тела и его координат в любой момент времени по заданным начальным                           | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                                                                                                                                           | Решить соседний вариант контрольной работы № 1. |

|                                                                                                             |      |                                                |                      |                                                                            |                                                                                                                                                                 |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                                                             |      |                                                |                      | условиям.                                                                  |                                                                                                                                                                 |      |
| <p style="text-align: center;"><b>Динамика.</b><br/> <b>Глава 2: Законы механики Ньютона (9 часов).</b></p> |      |                                                |                      |                                                                            |                                                                                                                                                                 |      |
|                                                                                                             | 24/1 | Основное утверждение механики.                 | Комбинированный урок | Основное утверждение механики. ИСО, НИСО. Материальная точка.              | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: «инерциальная и неинерциальная система отсчета».                                                                           | §18. |
|                                                                                                             | 25/2 | Сила. Масса. Единица массы.                    | Комбинированный урок | Сила. Измерение сил. Силы в механике. Сравнение сил. Масса. Единица массы. | <b>Знать / понимать</b> смысл понятий: «взаимодействие», «инертность».                                                                                          | §19. |
|                                                                                                             | 26/3 | Первый закон Ньютона.                          | Комбинированный урок | Первый закон Ньютона. Следствие первого закона Ньютона. Инерция.           | <b>Знать / понимать</b> смысл I закона Ньютона, границы его применимости: уметь применять I закон Ньютона к объяснению явлений и процессов в природе и технике. | §20. |
|                                                                                                             | 27/4 | Второй закон Ньютона.                          | Комбинированный урок | Связь между ускорением и силой. Второй закон Ньютона.                      | <b>Знать/понимать</b> смысл законов Ньютона, уметь применять их для объяснения механических явлений и процессов.                                                | §21. |
|                                                                                                             | 28/5 | Принцип суперпозиции сил.                      | Комбинированный урок | Принцип суперпозиции силы. Сравнение сил.                                  | <b>Знать/понимать</b> смысл принципа суперпозиции сил.                                                                                                          | §22. |
|                                                                                                             | 29/6 | Решение задач по теме: «Второй закон Ньютона». | Урок практикум       | Второй закон Ньютона. Использование его в методе сравнения.                | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                                                     | §23. |
|                                                                                                             | 30/7 | Третий закон Ньютона.                          | Комбинированный урок | Третий закон Ньютона. Взаимодействие сил.                                  | <b>Уметь</b> находить равнодействующую нескольких сил. Приводить примеры опытов, иллюстрирующих границы применимости законов Ньютона.                           | §24. |
|                                                                                                             | 31/8 | Геоцентрическая система отсчета.               | Комбинированный урок | Законы Ньютона. Геоцентрическая система отсчета.                           | <b>Знать/понимать</b> смысл понятия: «Геоцентрическая система отсчета».                                                                                         | §25. |
|                                                                                                             | 32/9 | Принцип относительности                        | Комбинированный урок | Принцип относительности                                                    | <b>Знать/понимать</b> смысл принципа относительности Галилея.                                                                                                   | §26. |

|                                           |      |                                                       |                      |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|-------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                           |      | Галилея. Инвариантные и относительные величины.       |                      | Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.                           |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
| <b>Глава 3. Силы в механике (21 час).</b> |      |                                                       |                      |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|                                           | 33/1 | Силы в природе.                                       | Комбинированный урок | Четыре типа взаимодействий. Виды сил.                                             | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: «гравитационные силы». <b>Уметь</b> объяснять природу взаимодействия.                                                                                                                                              | §27. |
|                                           | 34/2 | Сила тяжести и сила всемирного тяготения.             | Комбинированный урок | Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Открытие закона всемирного тяготения.    | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: «всемирное тяготение», «сила тяжести»; <b>Знать</b> историю открытия закона всемирного тяготения. <b>Знать/понимать</b> смысл величин: «постоянная всемирного тяготения», «ускорение свободного падения». планеты. | §28. |
|                                           | 35/3 | Сила тяжести на других планетах.                      | Комбинированный урок | Способ вычисления силы тяжести и ускорения свободного падения на других планетах. | <b>Знать/понимать</b> формулу для вычисления ускорения свободного падения на разных планетах и на разной высоте над поверхностью.                                                                                                                       | §29. |
|                                           | 36/4 | Решение задач по теме: «Закон всемирного тяготения».  | Урок практикум       | Закон всемирного тяготения.                                                       | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                                                                                                                                             | §30. |
|                                           | 37/5 | Первая космическая скорость.                          | Комбинированный урок | ИСЗ. Первая космическая скорость.                                                 | <b>Знать / понимать</b> смысл физической величины «сила тяжести».                                                                                                                                                                                       | §31. |
|                                           | 38/6 | Решение задач по теме: «Первая космическая скорость». | Урок практикум       | Характеристики движения ИСЗ. Первая космическая скорость.                         | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                                                                                                                                             | §32. |
|                                           | 39/7 | Вес. Невесомость.                                     | Комбинированный урок | Вес тела. Невесомость. Перегрузки.                                                | <b>Знать / понимать</b> смысл физической величины «вес тела» и физических явлений невесомости и перегрузок.                                                                                                                                             | §33. |
|                                           | 40/8 | Деформация и сила упругости. Закон Гука.              | Комбинированный урок | Деформация. Виды деформаций. Причина                                              | <b>Знать / понимать</b> смысл понятий: деформация, жесткость; смысл закона Гука.                                                                                                                                                                        | §34. |

|  |       |                                                                                                                     |                      |                                                                                                       |                                                                                                                                |                                        |
|--|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  |       |                                                                                                                     |                      | деформаций. Закон Гука. Условия выполнения закона Гука.                                               | <b>Знать</b> закон Гука и указывать границы его применимости.                                                                  |                                        |
|  | 41/9  | Решение задач по теме: «Силы упругости. Закон Гука».                                                                | Урок практикум       | Формула закона Гука.                                                                                  | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                    | §35, лабораторная работа № 3 - читать. |
|  | 42/10 | <b>Лабораторная работа № 3: «Измерение жесткости пружины».</b>                                                      | Урок - исследование  | Проверка закона Гука. Определение жесткости пружины.                                                  | <b>Уметь</b> описывать и объяснять устройство и принцип действия динамометра, уметь опытным путем определять жесткость пружин. | §35.                                   |
|  | 43/11 | Силы трения.                                                                                                        | Комбинированный урок | Сила трения. Виды сил трения. Причины возникновения сил трений. Роль трения в природе. Жидкое трение. | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: трение; смысл величины «коэффициент трения». <b>Знать/понимать</b> смысл законов трения.  | §36.                                   |
|  | 44/12 | Решение задач по теме: «Силы трения».                                                                               | Урок практикум       | Формула силы трения.                                                                                  | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                    | §37, лабораторная работа № 4 - читать. |
|  | 45/13 | <b>Лабораторная работа № 4: «Измерение коэффициента трения скольжения».</b>                                         | Урок - исследование  | Измерение коэффициента трения скольжения.                                                             | <b>Уметь</b> описывать и опытным путем измерять коэффициент трения скольжения.                                                 | §37.                                   |
|  | 46/14 | Решение задач на движение тела под действием нескольких сил (движение в горизонтальном и вертикальном направлении). | Урок практикум       | Законы динамики, силы в природе.                                                                      | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                    | Повторить теорию главы 2, 3.           |
|  | 47/15 | Решение задач на                                                                                                    | Урок                 | Законы динамики, силы                                                                                 | <b>Уметь</b> применять полученные знания при                                                                                   | Повторить                              |

|                                                          |       |                                                                                             |                      |                                  |                                                                                     |                                                    |
|----------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                                          |       | движение тела под действием нескольких сил (движение по наклонной плоскости).               | практикум            | в природе.                       | решении задач.                                                                      | теорию главы 2, 3.                                 |
|                                                          | 48/16 | Решение задач на движение тела под действием нескольких сил (движение по окружности).       | Урок практикум       | Законы динамики, силы в природе. | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                         | Повторить теорию главы 2, 3.                       |
|                                                          | 49/17 | Решение задач на движение тела под действием нескольких сил (движение связанных тел).       | Урок практикум       | Законы динамики, силы в природе. | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                         | Повторить теорию главы 2, 3.                       |
|                                                          | 50/18 | Решение задач на движение тела под действием нескольких сил.                                | Урок практикум       | Законы динамики, силы в природе. | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                         | Повторить теорию главы 2, 3.                       |
|                                                          | 51/19 | Систематизация знаний по теме: «Законы механики Ньютона. Силы в механике».                  | Комбинированный урок | Законы динамики, силы в природе. | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                         | Повторить теорию главы 2, 3.                       |
|                                                          | 52/20 | <b>Контрольная работа № 2 по теме: «Законы механики Ньютона. Силы в механике».</b>          | Контроль знаний      | Законы динамики, силы в природе. | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                | Творческое задание.                                |
|                                                          | 53/21 | Работа над ошибками и коррекция знаний по теме: «Законы механики Ньютона. Силы в механике». | Урок практикум       | Законы динамики, силы в природе. | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                         | Выполнить соседний вариант контрольной работы № 2. |
| <b>Глава 4. Законы сохранения в механике (15 часов).</b> |       |                                                                                             |                      |                                  |                                                                                     |                                                    |
|                                                          | 54/1  | Импульс материальной точки. Закон                                                           | Комбинированный урок | Импульс, замкнутая система,      | <b>Знать/понимать</b> смысл величин «импульс тела», «импульс силы»; уметь вычислять | §38.                                               |

|  |      |                                                               |                      |                                                                           |                                                                                                                                                                                                 |                  |
|--|------|---------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  |      | сохранения импульса.                                          |                      | импульс силы. Внешние и внутренние силы.<br>Закон сохранения импульса.    | изменение импульса тела в случае прямолинейного движения.<br><b>Уметь</b> вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность.<br><b>Знать/понимать</b> смысл закона сохранения импульса. |                  |
|  | 55/2 | Решение задач по теме: «Закон сохранения импульса».           | Урок практикум       | Использовать закон сохранения импульса.                                   | <b>Уметь</b> приводить примеры практического использования закона сохранения импульса.<br><b>Знать</b> достижения отечественной космонавтики.<br><b>Уметь</b> применять знания на практике.     | §39.             |
|  | 56/3 | Механическая работа и мощность силы.                          | Комбинированный урок | Работа силы. Скалярное произведение векторов. Мощность Единицы измерения. | <b>Знать/понимать</b> смысл физических величин: «работа», «мощность», уметь вычислять работу, мощность.                                                                                         | §40.             |
|  | 57/4 | Энергия. Кинетическая энергия.                                | Комбинированный урок | Энергия. Кинетическая энергия.                                            | <b>Знать/понимать</b> смысл физических величин: «механическая энергия», уметь вычислять работу и кинетическую энергию тела.                                                                     | §41.             |
|  | 58/5 | Решение задач по теме: «Кинетическая энергия и ее изменение». | Урок практикум       | Формула работы. Кинетическая энергия тела.                                | <b>Знать/понимать</b> смысл физических величин: «работа», «механическая энергия», уметь вычислять работу и кинетическую энергию тела.                                                           | §42.             |
|  | 59/6 | Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы.    | Комбинированный урок | Формула работы силы тяжести, силы упругости.                              | <b>Знать/понимать</b> смысл физических величин: «механическая энергия», уметь вычислять работу и потенциальную энергию тела.                                                                    | §43.             |
|  | 60/7 | Потенциальная энергия.                                        | Комбинированный урок | Потенциальная энергия тела.                                               | <b>Знать/понимать</b> смысл физических величин: «механическая энергия», уметь вычислять работу и потенциальную энергию тела.                                                                    | §44.             |
|  | 61/8 | Закон сохранения энергии в механике.                          | Комбинированный урок | Закон сохранения энергии.                                                 | <b>Знать/понимать</b> смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии.                                                                                                          | §45, лабораторна |

|  |       |                                                                                    |                      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |
|--|-------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  |       |                                                                                    |                      | Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. | <b>Знать</b> границы применимости закона сохранения энергии.                                                                                                                                                                                                        | я работа № 5 - читать. |
|  | 62/9  | <b>Лабораторная работа № 5: «Изучение закона сохранения механической энергии».</b> | Урок - исследование  | Исследование закона сохранения механической энергии.    | <b>Уметь</b> описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы.<br><b>Знать</b> формулировку закона сохранения.                                                                                              | §45.                   |
|  | 63/10 | Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения.                     | Комбинированный урок | Работа и потенциальная энергия тела.                    | <b>Знать/понимать</b> смысл физических величин: «механическая энергия», уметь вычислять работу и потенциальную энергию тела.                                                                                                                                        | §46.                   |
|  | 64/11 | Решение задач по теме: «Закон сохранения механической энергии».                    | Урок практикум       | Закон сохранения механической энергии и импульса тела.  | <b>Знать/понимать</b> смысл законов динамики, всемирного тяготения, законов сохранения.<br><b>Знать</b> вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие механики.<br><b>Уметь</b> описывать и объяснять движение небесных тел и ИСЗ. | §47.                   |
|  | 65/12 | Решение задач по теме: «Закон сохранения механической энергии».                    | Урок практикум       | Закон сохранения механической энергии и импульса тела.  | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                                                                                                                                                         | Повторить главу 4.     |
|  | 66/13 | Систематизация знаний по теме: «Законы сохранения в механике».                     | Комбинированный урок | Закон сохранения механической энергии и импульса тела.  | <b>Знать/понимать</b> смысл законов динамики, всемирного тяготения, законов сохранения.<br><b>Знать</b> вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие механики.<br><b>Уметь</b> описывать и объяснять движение небесных тел и ИСЗ. | Повторить главу 4.     |
|  | 67/14 | <b>Контрольная работа № 3 по теме: «Законы сохранения в</b>                        | Контроль знаний      | Закон сохранения механической энергии и импульса тела.  | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                                                                                                                                                         | Творческое задание.    |

|                                                                                   |       |                                                                                                                     |                      |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                                   |       | <b>механике».</b>                                                                                                   |                      |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |                                                 |
|                                                                                   | 68/15 | Работа над ошибками и коррекция знаний по теме: «Законы сохранения в механике».                                     | Урок практикум       | Закон сохранения механической энергии и импульса тела.                                                 | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                                                                               | Решить соседний вариант контрольной работы № 3. |
| <b>Глава 5. Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела (3 часа).</b> |       |                                                                                                                     |                      |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |                                                 |
|                                                                                   | 69/1  | Основное уравнение динамики вращательного движения.                                                                 | Комбинированный урок | Уравнение динамики вращательного движения. Равновесие, момент силы, момент инерции материальной точки. | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: равновесие, момент силы, момент инерции материальной точки.<br><b>Знать</b> уравнение динамики вращательного движения.                               | §48.                                            |
|                                                                                   | 70/2  | Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия абсолютно твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси. | Комбинированный урок | Закон сохранения момента импульса, различия между поступательным и вращательным движением.             | <b>Знать/понимать</b> момент импульса, понятие энергии вращательного движения.<br><b>Знать</b> закон сохранения момента импульса, различия между поступательным и вращательным движением. | §49.                                            |
|                                                                                   | 71/3  | Решение задач по теме: «Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела».                                   | Урок практикум       | Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.                          | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                                                                               | §50.                                            |
| <b>Статика.</b>                                                                   |       |                                                                                                                     |                      |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |                                                 |
| <b>Глава 6. Равновесие абсолютно твердых тел (3 часа).</b>                        |       |                                                                                                                     |                      |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |                                                 |
|                                                                                   | 72/1  | Равновесие тел.                                                                                                     | Комбинированный урок | Абсолютно твердое тело. Виды равновесия. Центр тяжести.                                                | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: равновесие, центр тяжести, реакция опоры.<br><b>Знать</b> виды равновесия, условия равновесия тел под воздействием нескольких сил.                   | §51, лабораторная работа № 6 - читать.          |
|                                                                                   | 73/2  | <b>Лабораторная работа № 6: «Изучение</b>                                                                           | Урок - исследование  | Исследование условия равновесия твердого                                                               | <b>Уметь изучать</b> условия равновесия тел под воздействием нескольких сил.                                                                                                              | §51.                                            |

|                                                                                           |      |                                                       |                      |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                           |      | <b>равновесия тела под действием нескольких сил».</b> | е                    | тела под действием нескольких сил.                                                                                             | <b>Уметь</b> рассчитывать момент сил.                                                                                                                                        |                          |
|                                                                                           | 74/3 | Решение задач по теме: «Равновесие твердых тел».      | Урок практикум       | Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Правило моментов сил.                                                           | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.                                                                                                                  | §52.                     |
| <b>Гидромеханика.</b><br><b>Глава 7. Элементы гидростатики и гидродинамики (6 часов).</b> |      |                                                       |                      |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |                          |
|                                                                                           | 75/1 | Давление. Условие равновесия жидкости.                | Комбинированный урок | Условие равновесия, закон Паскаля, закон Архимеда, условия плавания тел.                                                       | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: давление, идеальная жидкость, поверхностные силы; <b>Знать</b> условие равновесия, закон Паскаля, закон Архимеда, условия плавания тел. | §53.                     |
|                                                                                           | 76/2 | Движение жидкости. Уравнение Бернулли.                | Комбинированный урок | Уравнение Бернулли, характеристики движения жидкости.                                                                          | <b>Знать/понимать</b> уравнение Бернулли, виды течений и характеристики движения жидкости.                                                                                   | §54.                     |
|                                                                                           | 77/3 | Решение задач по теме: «Гидромеханика».               |                      | Условие равновесия, закон Паскаля, закон Архимеда, условия плавания тел. Уравнение Бернулли, характеристики движения жидкости. | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                         | §55.                     |
|                                                                                           | 78/4 | Систематизация знаний по теме: «Динамика».            | Комбинированный урок | Законы Ньютона. Виды сил. Элементы гидростатики и гидродинамики.                                                               | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении различных задач.                                                                                               | Повторить главу 5, 6, 7. |
|                                                                                           | 79/5 | <b>Контрольная работа № 4 по теме: «Динамика».</b>    | Контроль знаний      | Законы Ньютона. Виды сил. Элементы гидростатики и гидродинамики.                                                               | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                         | Творческое задание.      |
|                                                                                           | 80/6 | Работа над ошибками и коррекция знаний по             | Урок практикум       | Законы Ньютона. Виды сил. Элементы                                                                                             | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                         | Решить соседний          |

|                                                                                                                   |      |                                                                           |                                |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                                                   |      | теме: «Динамика».                                                         |                                | гидростатики и гидродинамики.                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                          | вариант контрольной работы № 4. |
| <b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.</b><br><b>Глава 8. Основы молекулярно-кинетической теории (4 часа).</b> |      |                                                                           |                                |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |
|                                                                                                                   | 80/1 | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул.      | Комбинированный урок           | Макро- и микротела. Тепловое движение. Основные положения МКТ газа. Количество вещества. Моль.               | <b>Знать/ понимать</b> основные положения МКТ и их опытное обоснование; уметь объяснять физические явления на основе представлений о строении вещества.                                                                                  | §56.                            |
|                                                                                                                   | 81/2 | Решение задач по теме: «Основные положения МКТ».                          | Урок практикум                 | Определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы.                       | <b>Уметь</b> решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы.                                                                                                                     | §57.                            |
|                                                                                                                   | 82/3 | Броуновское движение.                                                     | Комбинированный урок           | Механическая модель броуновского движения.                                                                   | <b>Уметь</b> делать выводы на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что наблюдение и эксперимент являются основой для теории, позволяют проверить истинность теоретических выводов.                          | §58.                            |
|                                                                                                                   | 83/4 | Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. | Комбинированный урок           | Силы взаимодействия. Молекулярное строение газов, жидкостей, твердых тел.                                    | <b>Знать/понимать</b> строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.<br><b>Уметь</b> объяснять свойства газов, жидкостей, твердых тел на основе их молекулярного строения.                                                          | §59.                            |
| <b>Глава 9. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (6 часов).</b>                                        |      |                                                                           |                                |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |
|                                                                                                                   | 84/1 | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.                 | Урок изучения нового материала | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Давление. Скорость движения молекул. Концентрация. | <b>Уметь</b> описывать основные черты модели «идеальный газ»; уметь объяснять давление, создаваемое газом.<br><b>Знать</b> основное уравнение МКТ.<br><b>Уметь</b> объяснять зависимость давления газа от массы, концентрации и скорости | §60.                            |

|                                                                                 |      |                                                                              |                                |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                                 |      |                                                                              |                                |                                                                                                                                           | движения молекул.<br><b>Знать /понимать</b> смысл понятия давление газа; его зависимость от микропараметров.                                                                                                                                                                                             |      |
|                                                                                 | 85/2 | Решение задач по теме: «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории». | Урок практикум                 | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.                                                                                       | <b>Уметь</b> применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами.                                                                                                                                                                          | §61. |
|                                                                                 | 86/3 | Температура и тепловое равновесие.                                           | Урок изучения нового материала | Температура. Макроскопические Параметры. Тепловое равновесие, микропараметры, тепловое движение.                                          | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий температура, абсолютная температура.<br><b>Уметь</b> объяснять устройство и принцип действия термометров.                                                                                                                                                            | §62. |
|                                                                                 | 87/4 | Определение температуры. Энергия теплового движения молекул.                 | Урок изучения нового материала | Абсолютный нуль температуры. Абсолютная шкала температуры. Постоянная Больцмана. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. | <b>Знать/понимать</b> смысл понятия: «абсолютная температура»; смысл постоянной Больцмана.<br><b>Знать/понимать</b> связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул.<br><b>Уметь</b> вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре. | §63. |
|                                                                                 | 88/5 | Измерение скоростей молекул газа.                                            | Комбинированный урок           | Опыт Штерна. Связь между кинетической энергией молекул и температурой.                                                                    | <b>Уметь</b> делать выводы на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что наблюдение и эксперимент являются основой для теории, позволяют проверить истинность теоретических выводов.                                                                                          | §64. |
|                                                                                 | 89/6 | Решение задач по теме: «Энергия теплового движения молекул».                 | Урок практикум                 | Температура, энергия. Давление. Связь между ними.                                                                                         | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                                                                                                                     | §65. |
| <b>Глава 10. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы (9 часов).</b> |      |                                                                              |                                |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |
|                                                                                 | 90/1 | Уравнение состояния идеального газа.                                         | Урок изучения                  | Уравнение Клайперона. Уравнение Менделеева-                                                                                               | <b>Знать</b> физический смысл понятий: объем, давление масса. Знать уравнение состояния                                                                                                                                                                                                                  | §66. |

|  |      |                                                                                  |                                |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |
|--|------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  |      |                                                                                  | нового материала               | Клайперона.                                                                         | идеального газа.                                                                                                                                                                                                                 |                                         |
|  | 91/2 | Решение задач по теме: «Уравнение состояния идеального газа».                    | Урок практикум                 | Уравнение состояния идеального газа.                                                | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                                             | §67.                                    |
|  | 92/3 | Газовые законы.                                                                  | Урок изучения нового материала | Изопроцессы. Газовые законы.                                                        | <b>Знать</b> уравнение Менделеева – Клайперона.<br><b>Знать</b> изопроцессы и их значение в жизни.                                                                                                                               | §68, лабораторная работа № 7 – читать.. |
|  | 93/4 | <b>Лабораторная работа № 7: «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».</b> | Урок - исследование            | Исследование закона Гей-Люссака.                                                    | <b>Знать</b> уравнение состояния идеального газа.<br><b>Знать/ понимать</b> смысл закона Гей-Люссака.<br><b>Уметь</b> выполнять прямые измерения длины, температуры, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей. | §68.                                    |
|  | 94/5 | Решение задач по теме: «Газовые законы».                                         | Урок практикум                 | Изохорный, изобарный, Изотермический.                                               | Проверка перевода теоретических знаний в практические умения. Разбор ключевых задач.                                                                                                                                             | §69.                                    |
|  | 95/6 | Решение задач по теме: «Определение параметров газа по графикам изопроцессов».   | Урок практикум                 | Газовые законы, графики изопроцессов.                                               | <b>Уметь</b> описывать и объяснять изопроцессы, использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.                                                                  | §70.                                    |
|  | 96/7 | Систематизация знаний по теме: «МКТ. Идеальный газ и газовые законы».            | Комбинированный урок           | Газовые законы, графики изопроцессов. Уравнение Менделеева-Клайперона и Клайперона. | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                                             | Повторить главу 8, 9, 10.               |
|  | 97/8 | <b>Контрольная работа № 5 по теме: «МКТ. Идеальный газ и газовые законы».</b>    | Контроль знаний                | Газовые законы, графики изопроцессов. Уравнение Менделеева-Клайперона и             | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                                             | Творческое задание.                     |

|                                                                   |       |                                                                                        |                      |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                   |       |                                                                                        |                      | Клайперона.                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |
|                                                                   | 98/9  | Работа над ошибками и коррекция знаний по теме: «МКТ. Идеальный газ и газовые законы». | Урок практикум       | Газовые законы, графики изопроцессов. Уравнение Менделеева-Клайперона и Клайперона.                                   | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                                         | Решить соседний вариант контрольной работы № 5. |
| <b>Глава 11. Взаимные превращения жидкостей и газов (4 часа).</b> |       |                                                                                        |                      |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |
|                                                                   | 99/1  | Насыщенный пар.                                                                        | Комбинированный урок | Испарение. Конденсация. Кипение. Насыщенный пар. Ненасыщенный пар. Скорость испарения, изотерма для насыщенного пара. | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: «кипение», «испарение», «парообразование»; «насыщенный пар». <b>Уметь</b> описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации.                                              | §71.                                            |
|                                                                   | 100/2 | Давление насыщенного пара.                                                             | Комбинированный урок | Зависимость давления насыщенного пара от температуры.                                                                 | <b>Уметь</b> объяснять зависимость температуры кипения от давления.                                                                                                                                                          | §72.                                            |
|                                                                   | 101/3 | Влажность воздуха.                                                                     | Комбинированный урок | Влажность, психрометр, парциальное давление. Относительная влажность, абсолютная. Психрометр, гигрометр.              | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий: «относительная влажность», «парциальное давление». <b>Уметь</b> измерять относительную влажность воздуха. <b>Знать/понимать</b> устройство и принцип действия гигрометра и психрометра. | §73.                                            |
|                                                                   | 102/4 | Решение задач по теме: «Насыщенный пар. Влажность воздуха».                            | Урок практикум       | Относительная влажность воздуха. Зависимость температуры кипения жидкости от давления.                                | <b>Уметь</b> объяснять зависимость температуры кипения жидкости от давления, решать экспериментальные и творческие задачи, связанные с относительной влажностью воздуха.                                                     | §74.                                            |
| <b>Глава 12. Жидкости и твердые тела (4 часа).</b>                |       |                                                                                        |                      |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |
|                                                                   | 103/1 | Свойства жидкости. Поверхностное натяжение.                                            | Комбинированный урок | Модель строения жидкости. Поверхностное                                                                               | <b>Знать</b> формулу для расчёта силы поверхностного натяжения; свойства жидкости.                                                                                                                                           | §75.                                            |

|                                                   |       |                                             |                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                            |      |
|---------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                   |       |                                             |                      | натяжение.                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                            |      |
|                                                   | 104/2 | Смачивание и не смачивание.<br>Капилляры.   | Комбинированный урок | Смачивание.<br>Капиллярность.                                                                                                                                                                                           | <b>Знать</b> формулу для расчёта высоты и опускания жидкости при капиллярных явлениях, знать понятия смачивания и не смачивания.                                                                           | §76. |
|                                                   | 105/3 | Решение задач по теме: «Свойства жидкости». | Урок практикум       | Формула для расчёта силы поверхностного натяжения и высоты жидкости при капиллярных явлениях.                                                                                                                           | <b>Знать</b> формулу для расчёта силы поверхностного натяжения; расчёта высоты и опускания жидкости при капиллярных явлениях.                                                                              | §77. |
|                                                   | 106/4 | Кристаллические и аморфные тела.            | Комбинированный урок | Свойство кристаллов.<br>Моно- и поликристаллы.<br>Аморфные тела.<br>Изотропия, анизотропия, Кристалл, монокристалл, поликристалл, аморфные тела.<br>Текучесть, кратковременное воздействие, долговременное воздействие. | <b>Знать/понимать</b> свойства кристаллических и аморфных тел.<br><b>Знать/понимать</b> различие строения и свойств кристаллических и аморфных тел.<br>Познакомиться с видами твёрдых тел и их структурой. | §78. |
| <b>Глава 13. Основы термодинамики (14 часов).</b> |       |                                             |                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                            |      |
|                                                   | 107/1 | Внутренняя энергия.                         | Комбинированный урок | Внутренняя энергия и способы её изменения.<br>Идеальный газ, кинетическая энергия движения молекул, потенциальная энергия взаимодействия молекул.                                                                       | <b>Знать/понимать</b> смысл величины «внутренняя» энергия.<br><b>Знать</b> формулу для вычисления внутренней энергии.                                                                                      | §79. |
|                                                   | 108/2 | Работа в                                    | Урок                 | Работа в                                                                                                                                                                                                                | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий:                                                                                                                                                                       | §80. |

|  |       |                                                                         |                                         |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      |      |
|--|-------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  |       | термодинамике.                                                          | изучения<br>нового<br>материала         | термодинамике.<br>Графический способ<br>вычисления работы.                                                                                         | «термодинамическая система».<br><b>Уметь</b> вычислять работу газа при<br>изобарном расширении/сжатии.<br><b>Знать</b> графический способ вычисления<br>работы газа. |      |
|  | 109/3 | Решение задач по теме:<br>«Внутренняя энергия.<br>Работа».              | Урок<br>практикум                       | Способы изменения<br>внутренней энергии.<br>Работа.                                                                                                | <b>Уметь</b> применять полученные знания и<br>умения при решении задач.                                                                                              | §81. |
|  | 110/4 | Фазовые переходы.<br>Уравнение теплового<br>баланса.                    | Урок<br>изучения<br>нового<br>материала | Особенности различных<br>способов<br>теплопередачи.<br>Примеры<br>теплопередачи в<br>природе и технике.                                            | Уметь вычислять работу газа, количество<br>теплоты, изменение внутренней энергии,<br>составлять уравнение теплового баланса.                                         | §82. |
|  | 111/5 | Решение задач по теме:<br>«Уравнение теплового<br>баланса».             | Урок<br>практикум                       | Уравнение теплового<br>баланса и его<br>разновидности.                                                                                             | <b>Уметь</b> применять полученные знания и<br>умения при решении задач.                                                                                              | §83. |
|  | 112/6 | Первый закон<br>термодинамики.                                          | Урок<br>изучения<br>нового<br>материала | Первый закон<br>термодинамики.                                                                                                                     | <b>Знать/понимать</b> смысл первого закона<br>термодинамики.                                                                                                         | §84. |
|  | 113/7 | Применение первого<br>закона термодинамики<br>к различным<br>процессам. | Комбиниров<br>анный урок                | Применение первого<br>закона термодинамики к<br>изохорному,<br>изотермическому,<br>изобарному процессам в<br>газе.                                 | <b>Знать/понимать</b> формулировку первого<br>закона термодинамики для изопроцессов.                                                                                 | §85. |
|  | 114/8 | Решение задач по теме:<br>«Первый закон<br>термодинамики».              | Урок<br>практикум                       | Изменение внутренней<br>энергии, функция<br>состояния, функция<br>процесса, адиабатный<br>процесс, уравнение<br>теплового баланса.<br>Первый закон | <b>Уметь</b> решать задачи с вычислением<br>количества теплоты, работы и изменения<br>внутренней энергии газа.                                                       | §86. |

|  |        |                                                                                                        |                                |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |                             |
|--|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|  |        |                                                                                                        |                                | термодинамики.                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     |                             |
|  | 115/9  | Второй закон термодинамики.                                                                            | Урок изучения нового материала | Представление о необратимости тепловых процессов. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Статистические законы, теория вероятности. | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий «обратимые и необратимые процессы»; смысл второго закона термодинамики. <b>Уметь</b> приводить примеры действия второго закона термодинамики.                                   | §87.                        |
|  | 116/10 | Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.              | Комбинированный урок           | Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловой машины. Максимальное значение КПД. Проблема энергетики и охрана окружающей среды.                                                                      | <b>Знать/понимать</b> устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД. <b>Знать/понимать</b> основные виды тепловых двигателей: ДВС, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель. | §88.                        |
|  | 117/11 | Решение задач по теме: «КПД тепловых двигателей».                                                      | Урок практикум                 | КПД тепловой машины. Максимальное значение КПД. Нагреватель, холодильник, рабочее тело, КПД теплового двигателя, цикл Карно.                                                                              | <b>Знать/понимать</b> формулу КПД тепловых двигателей, <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                         | §89.                        |
|  | 118/12 | Систематизация знаний по теме: «Преобразования жидкостей и газов. Твердые тела. Основы термодинамики». | Комбинированный урок           | Внутренняя энергия, работа, количество теплоты, КПД.                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                                | Повторить главу 11, 12, 13. |
|  | 119/13 | <b>Контрольная работа № 6 по теме: «Преобразования жидкостей и газов.</b>                              | Контроль знаний                | Внутренняя энергия, работа, количество теплоты, КПД.                                                                                                                                                      | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                                | Творческое задание.         |

|                                                                               |        |                                                                                                                      |                      |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                               |        | <b>Твердые тела. Основы термодинамики».</b>                                                                          |                      |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |                                                 |
|                                                                               | 120/14 | Работа над ошибками и коррекция знаний по теме: «Превращения жидкостей и газов. Твердые тела. Основы термодинамики». | Урок практикум       | Внутренняя энергия, работа, количество теплоты, КПД.                                                                                                           | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                    | Решить соседний вариант контрольной работы № 6. |
| <b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ.</b><br><b>Глава 14. Электростатика (19 часов).</b> |        |                                                                                                                      |                      |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |                                                 |
|                                                                               | 121/1  | Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.                                                 | Комбинированный урок | Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Электростатическое Взаимодействие. | <b>Знать/понимать</b> смысл физических величин «электрический заряд», «элементарный электрический заряд». <b>Уметь</b> объяснять процесс электризации тел. <b>Знать</b> смысл закона сохранения заряда. | §90.                                            |
|                                                                               | 122/2  | Закон Кулона. Единица электрического заряда.                                                                         | Комбинированный урок | Закон Кулона, единица электрического заряда.                                                                                                                   | <b>Знать/понимать</b> физический смысл закона Кулона и границы его применимости, уметь вычислять силу кулоновского взаимодействия; иметь понятие о суперпозиции сил Кулона.                             | §91.                                            |
|                                                                               | 123/3  | Решение задач по теме: «Закон Кулона».                                                                               | Урок практикум       | Закон Кулона<br>Электродинамика, электростатика, атом, электрон, протон, нейтрон, электризация.                                                                | <b>Знать и уметь</b> применять при решении задач закон сохранения электрического заряда, закон Кулона.                                                                                                  | §92.                                            |
|                                                                               | 124/4  | Близкодействие и действие на расстоянии.                                                                             | Комбинированный урок | Условия возникновения и распространения электрического поля.                                                                                                   | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий «близкодействия», «действия на расстоянии».                                                                                                                         | §93.                                            |
|                                                                               | 125/5  | Электрическое поле.                                                                                                  | Комбинированный урок | Теория действия на расстоянии и теория                                                                                                                         | <b>Знать/понимать</b> смысл понятий «материя», «вещество», «поле».                                                                                                                                      | §94.                                            |

|  |        |                                                                                         |                      |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                               |       |
|--|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|  |        |                                                                                         |                      | близкодействия.<br>Электрическое поле и его свойства.                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |       |
|  | 126/6  | Напряженность электрического поля. Силовые линии.                                       | Комбинированный урок | Напряженность электрического поля. Силовые линии.                                                                                | <b>Знать/понимать</b> смысл величины «напряженность», уметь определять величину и направление напряженности электрического поля точечного заряда.                                                             | §95.  |
|  | 127/7  | Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей.                   | Комбинированный урок | Принцип суперпозиции электрических полей. Напряженность поля заряженного шара.                                                   | <b>Уметь</b> применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности.<br><b>Знать</b> смысл понятия напряженности силовых линий электрического поля.                                     | §96.  |
|  | 128/8  | Решение задач по теме: «Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей». | Урок практикум       | Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Силовые линии. Напряженность поля заряженного шара. | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач.<br>Разбор ключевых задач.                                                       | §97.  |
|  | 129/9  | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.                                     | Комбинированный урок | Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.                                     | <b>Уметь</b> описывать и объяснять явление электростатической индукции.<br><b>Уметь</b> приводить примеры практического применения проводников и диэлектриков. Понимать поведение проводников и диэлектриков. | §98.  |
|  | 130/10 | Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.            | Комбинированный урок | Потенциальная энергия. Работа поля по перемещению заряда в однородном электрическом поле.                                        | <b>Знать</b> физический смысл энергетической характеристики электростатического поля.                                                                                                                         | §99.  |
|  | 131/11 | Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.                              | Комбинированный урок | Потенциал. Разность потенциалов.                                                                                                 | <b>Знать/понимать</b> смысл физических величин «потенциал», «работа электрического поля».<br><b>Уметь</b> вычислять работу поля и потенциал                                                                   | §100. |

|  |        |                                                                                                             |                      |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                     |
|--|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  |        |                                                                                                             |                      |                                                                                    | поля точечного заряда.                                                                                                                                                                                                             |                     |
|  | 132/12 | Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. | Комбинированный урок | Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. | <b>Знать/понимать</b> формулу, которая связывает напряженность электростатического поля и разность потенциалов, знать понятие эквипотенциальной поверхности.                                                                       | §101.               |
|  | 133/13 | Решение задач по теме: «Потенциальная энергия электростатического поля. Разность потенциалов».              | Урок практикум       | Напряженность, напряжение, потенциал, потенциальная энергия.                       | <b>Знать и уметь</b> применять при решении задач формулы для вычисления напряженности, потенциала, работы электрического поля.<br><b>Знать/понимать</b> закон сохранения заряда, закон Кулона, характеристики электрического поля. | §102.               |
|  | 134/14 | Емкость. Единицы емкости. Конденсатор.                                                                      | Комбинированный урок | Емкость, единицы емкости.                                                          | <b>Знать/понимать</b> смысл величины «электрическая емкость».<br><b>Знать</b> строение, свойства и применение конденсаторов.<br><b>Уметь</b> вычислять емкость плоского конденсатора.                                              | §103.               |
|  | 135/15 | Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.                                                 | Комбинированный урок | Энергия заряженного конденсатора, применение конденсаторов.                        | <b>Знать</b> применение и устройство конденсаторов.<br><b>Уметь</b> вычислять энергию заряженного конденсатора.                                                                                                                    | §104.               |
|  | 136/16 | Решение задач по теме: «Емкость. Энергия заряженного конденсатора».                                         | Урок практикум       | Энергия заряженного конденсатора, применение конденсаторов.                        | <b>Знать</b> законы последовательного и параллельного соединения конденсаторов.<br><b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                            | §105.               |
|  | 137/17 | Систематизация знаний по теме: «Электростатика».                                                            | Комбинированный урок | Энергия заряженного конденсатора, применение конденсаторов<br>Эквипотенциальные    | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                                               | Повторить главу 14. |

|                                                      |        |                                                                             |                      |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                 |
|------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                      |        |                                                                             |                      | поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                 |
|                                                      | 138/18 | <b>Контрольная работа № 7 по теме: «Электростатика».</b>                    | Контроль знаний      | Формулы и законы электростатики.                                                                                                      | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                                                                                                   | Творческое задание.                             |
|                                                      | 139/19 | Работа над ошибками и коррекция знаний по теме: «Электростатика».           | Урок практикум       | Формулы и законы электростатики.                                                                                                      | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                                                                                                   | Решить соседний вариант контрольной работы № 7. |
| <b>Глава 15. Законы постоянного тока (14 часов).</b> |        |                                                                             |                      |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                 |
|                                                      | 140/1  | Электрический ток. Сила тока.                                               | Комбинированный урок | Направление тока, действие тока, его плотность и сила.                                                                                | <b>Знать/ понимать</b> смысл понятий «электрический ток», «источник тока». <b>Знать/понимать</b> смысл величин «сила тока», «напряжение». <b>Знать</b> формулы для расчёта плотности и силы тока, их единицы измерения.                                                                | §106.                                           |
|                                                      | 141/2  | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.                                  | Комбинированный урок | Закон Ома, сопротивление, единицы сопротивления, удельное сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. | <b>Знать/понимать</b> смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление проводников. <b>Знать</b> формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен. <b>Уметь</b> применять их для решения задач. | §107.                                           |
|                                                      | 142/3  | Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. | Комбинированный урок | Последовательное и параллельное соединение проводников. Характеристики                                                                | <b>Знать</b> закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников.                                                                                                                                                                                         | §108, лабораторная работа № 8 – читать.         |

|  |        |                                                                                             |                                |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |
|--|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  |        |                                                                                             |                                | электрических цепей.                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |
|  | 143/4  | <b>Лабораторная работа № 8: «Последовательное и параллельное соединения проводников».</b>   | Урок - исследование            | Исследование последовательного и параллельного соединения проводников.                                    | <b>Уметь</b> собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников.<br><b>Знать и уметь</b> применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников.                    | §108.                                   |
|  | 144/5  | Решение задач по теме: «Закон Ома. Последовательное и параллельное соединения проводников». | Урок практикум                 | Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.                       | <b>Уметь</b> решать задач на закон Ома, расчёт сопротивления проводника в зависимости от его параметров и температуры.<br><b>Знать и уметь</b> применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников. | §109.                                   |
|  | 145/6  | Работа и мощность постоянного тока.                                                         | Комбинированный урок           | Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Единицы измерения.                                          | <b>Знать/ понимать</b> смысл понятий «мощность тока», «работа тока».<br><b>Знать и уметь</b> применять при решении задач формул для вычисления работы и мощности электрического тока.                                                       | §110.                                   |
|  | 146/7  | Электродвижущая сила.                                                                       | Урок изучения нового материала | Электродвижущая сила. Природа сторонних сил.                                                              | <b>Уметь</b> определять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.                                                                                                                                                                      | §111.                                   |
|  | 147/8  | Закон Ома для полной цепи.                                                                  | Комбинированный урок           | Закон Ома для участка цепи содержащей ЭДС и для полной цепи.                                              | <b>Знать</b> формулу закона Ома для полной цепи и уметь рассчитывать параметры цепи, содержащей ЭДС.                                                                                                                                        | §112, лабораторная работа № 9 - читать. |
|  | 148/9  | <b>Лабораторная работа № 9: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</b> | Урок - исследование            | Электродвижущая сила. Природа сторонних сил. Закон Ома для участка цепи содержащей ЭДС и для полной цепи. | <b>Уметь</b> измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления.                                                              | §112.                                   |
|  | 149/10 | Решение задач по теме: «Работа и мощность постоянного тока.                                 | Урок практикум                 | Закон Ома для полной цепи, ЭДС, законы соединения                                                         | <b>Уметь</b> решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность                                                                                                                      | §113.                                   |

|                                                                   |        |                                                                                  |                                |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                        |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                   |        | Закон Ома для полной цепи».                                                      |                                | проводников. Работа и мощность постоянного тока.                                            | электрического тока.<br><b>Уметь</b> вести расчёт сложных электрических цепей.                                                                                                                         |                                                 |
|                                                                   | 150/11 | Решение задач на смешанное соединение проводников.                               | Урок практикум                 | Законы соединения проводников. Характеристики цепи.                                         | <b>Уметь</b> решать задачи на расчёт различных характеристик при разных соединениях проводников.                                                                                                       | Повторить главу 15.                             |
|                                                                   | 151/12 | Систематизация знаний по теме: «Законы постоянного тока».                        | Комбинированный урок           | Законы соединения проводников. Закон Ома для участка цепи содержащей ЭДС и для полной цепи. | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                   | Повторить главу 15.                             |
|                                                                   | 152/13 | <b>Контрольная работа № 8 по теме: «Законы постоянного тока».</b>                | Контроль знаний                | Законы соединения проводников. Закон Ома для участка цепи содержащей ЭДС и для полной цепи. | <b>Уметь</b> решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока при параллельном и последовательном соединении проводников. | Творческое задание.                             |
|                                                                   | 153/14 | Работа над ошибками и коррекция знаний по теме: «Законы постоянного тока».       | Урок практикум                 | Законы соединения проводников. Закон Ома для участка цепи содержащей ЭДС и для полной цепи. | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                                                                                                                                   | Решить соседний вариант контрольной работы № 8. |
| <b>Глава 16. Электрический ток в различных средах (13 часов).</b> |        |                                                                                  |                                |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                        |                                                 |
|                                                                   | 154/1  | Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. | Урок изучения нового материала | Электрическая проводимость различных веществ. Проводимость металлов.                        | <b>Уметь</b> объяснять природу электрического тока.<br><b>Знать/ понимать</b> основы электронной теории.                                                                                               | §114.                                           |
|                                                                   | 155/2  | Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.          | Урок изучения нового материала | Температурный коэффициент сопротивления металлов. Зависимость сопротивления                 | <b>Уметь</b> объяснять причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры.<br><b>Знать/ понимать</b> значение сверхпроводников в современных                                               | §115.                                           |

|  |       |                                                                                           |                                |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                   |
|--|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  |       |                                                                                           |                                | проводников от температуры.<br>Сверхпроводимость.                                                        | технологиях.                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|  | 156/3 | Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.                | Комбинированный урок           | Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.                                    | <b>Уметь</b> описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в полупроводниках, виды проводимости.                                                                                                             | §116.             |
|  | 157/4 | Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы. | Комбинированный урок           | Контакт двух полупроводников n- и p типов. Полупроводниковый диод. Транзистор. Эмиттер, коллектор, база. | <b>Знать</b> о природе электрического тока в полупроводниках.<br><b>Знать</b> устройство полупроводникового диода, его вольтамперной характеристики и применение.<br><b>Знать</b> устройство, принцип действия и применение транзистора. | §117.             |
|  | 158/5 | Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.                                   | Урок изучения нового материала | Свойства электронных пучков, электронно-лучевая трубка.                                                  | <b>Уметь</b> описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в вакууме.                                                                                                                                        | §118.             |
|  | 159/6 | Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.                                         | Комбинированный урок           | Электролитическая диссоциация, электролиз, закон электролиза.                                            | <b>Знать / понимать</b> законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение.                                                                                                                                                | §119.             |
|  | 160/7 | Решение задач на закон электролиза.                                                       | Урок практикум                 | Электролитическая диссоциация, электролиз, закон электролиза.                                            | <b>Уметь</b> применять закон электролиза при решении задач.                                                                                                                                                                              | Задачи в тетради. |
|  | 161/8 | Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.                   | Урок изучения нового материала | Газовый разряд, ионизация газов, рекомбинация. Проводимость газов.                                       | <b>Уметь</b> описывать и объяснять изопроцесс протекания электрического разряда в газах.                                                                                                                                                 | §120.             |
|  | 162/9 | Плазма.                                                                                   | Урок изучения                  | Плазма. Условия ее возникновения.                                                                        | <b>Уметь</b> описывать и объяснять условия возникновения плазмы.                                                                                                                                                                         | §121.             |

|                             |        |                                                                                         |                      |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                   |                                                 |
|-----------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                             |        |                                                                                         | нового материала     |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                   |                                                 |
|                             | 163/10 | Решение задач по теме: «Электрический ток в различных средах».                          | Урок практикум       | Электрическая проводимость веществ. Закон электролиза.                                                                                                                                              | <b>Знать</b> природу электрического тока в средах, уметь применять полученные знания на практике. | §122.                                           |
|                             | 164/11 | Систематизация знаний по теме: «Электрический ток в различных средах».                  | Комбинированный урок | Электрическая проводимость веществ. Закон электролиза.                                                                                                                                              | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                              | Повторить главу 16.                             |
|                             | 165/12 | <b>Контрольная работа № 9 по теме: «Электрический ток в различных средах».</b>          | Контроль знаний      | Электрическая проводимость веществ. Закон электролиза.                                                                                                                                              | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                              | Творческое задание.                             |
|                             | 166/13 | Работа над ошибками и коррекция знаний по теме: «Электрический ток в различных средах». | Урок практикум       | Электрическая проводимость веществ. Закон электролиза.                                                                                                                                              | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                              | Решить соседний вариант контрольной работы № 9. |
| <b>Повторение (4 часа).</b> |        |                                                                                         |                      |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                   |                                                 |
|                             | 167/1  | Повторение и систематизация знаний за курс физики 10 класса.                            | Комбинированный урок | Формулы кинематики, динамики, силы в механике, законы сохранения в механике, динамики вращательного движения абсолютно твердого тела, статики, гидромеханики, молекулярной физики, электродинамики. | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                              | Задачи в тетради.                               |
|                             | 168/2  | Повторение и систематизация знаний за курс физики 10 класса.                            | Комбинированный урок |                                                                                                                                                                                                     | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                              | Задачи в тетради.                               |
|                             | 169/3  | Годовая контрольная работа за курс физики 10 класса.                                    | Контроль знаний      |                                                                                                                                                                                                     | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                              | Творческое задание.                             |
|                             | 170/4  | Работа над ошибками и коррекция знаний за курс физики 10 класса.                        | Урок практикум       |                                                                                                                                                                                                     | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.                              |                                                 |

## Планируемые результаты изучения курса физики

### Выпускник на углублённом уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- определять и демонстрировать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности проводимых измерений;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- определять границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- представлять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять её достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно=исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленными задачами;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

### **Рекомендации**

#### **по материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательного процесса**

В соответствии с требованиями ФГОС предполагается реализация деятельностного подхода к процессу обучения, развитие у школьников умений проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач. Принципиальное значение для реализации этого подхода является обеспеченность физических кабинетов соответствующим оборудованием.

Главное в оснащении кабинета физики — это лабораторное и демонстрационное оборудование, причём для реализации практической направленности предмета в современных условиях измерительный комплекс должен насыщаться компьютерными и цифровыми средствами измерения, так как большинство школьников только в кабинетах физики могут ознакомиться с применением компьютерных технологий.

Демонстрационное оборудование должно обеспечивать возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включённых в программу средней школы.

Использование лабораторного оборудования в форме тематических комплектов позволяет организовать выполнение фронтального эксперимента с прямым доступом учащихся к ним в любой момент времени. Это достигается путём их хранения в шкафах, расположенных вдоль задней или боковой стены кабинета, или использования специальных лабораторных столов с выдвижными ящиками.

Использование тематических комплектов лабораторного оборудования по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике способствует:

- формированию такого важного общеучебного умения, как подбор учащимися оборудования в соответствии с целью проведения самостоятельного исследования;
- проведению экспериментальной работы на любом этапе урока;
- уменьшению трудовых затрат учителя при подготовке к урокам.

При изучении физики на углублённом уровне тематические фронтальные комплекты должны быть дополнены оборудованием, состав которого определяется содержанием проводимых лабораторных и исследовательских работ.

Снабжение кабинета физики электричеством и водой должно быть выполнено с соблюдением правил техники безопасности. К лабораторным столам, неподвижно закреплённым на полу кабинета, специалистами подводится переменное напряжение 42В от щита комплекта электроснабжения, мощность которого выбирается в зависимости от числа столов в кабинете.

К демонстрационному столу от щита комплекта электроснабжения должно быть подведено напряжение 42 и 220 В. В торце демонстрационного стола размещается тумба с раковиной и краном. Целый ряд демонстрационного

оборудования - комплекты по механике, электричеству и оптике - при проведении опытов располагаются на классной доске с помощью магнитов, поэтому одно полотно доски в кабинете физики должно иметь стальную поверхность.

В кабинете физики необходимо иметь:

- противопожарный инвентарь и аптечку с набором перевязочных средств и медикаментов, соответствующих требованиям;
- инструкцию по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

На фронтальной стене кабинета размещаются плакат со шкалой электромагнитных волн, таблица Менделеева, таблица приставок и единиц СИ.

В зависимости от имеющегося проекционного оборудования кабинет должен быть оборудован системой полного или частичного затемнения. При отсутствии интерактивной доски на стене закрепляется экран.

Кабинет физики должен иметь специальную смежную комнату — лаборантскую для хранения демонстрационного оборудования и подготовки опытов. Кабинет физики, кроме лабораторного и демонстрационного оборудования, должен быть по возможности также оснащён:

- учебно-методической, справочно-информационной и научнопопулярной литературой (учебниками, сборниками задач, журналами, руководствами по проведению учебного эксперимента, инструкциями по эксплуатации учебного оборудования);
- картотекой с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ обучающихся, проведения контрольных работ;
- комплектом тематических таблиц по всем разделам школьного курса физики, портретами выдающихся физиков;

— комплектом технических средств обучения, компьютером с мультимедийным проектором и интерактивной доской.

При использовании технических средств обучения следует учитывать временные ограничения, налагаемые санитарными правилами и нормами (СанПиН).

### **Материально-техническое обеспечение учебного предмета в школе**

Школьный кабинет физики оснащён комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике для основной школы.

Использование лабораторного оборудования в форме тематических комплектов позволяет выполнение фронтального эксперимента, способствует формированию такого важного общеучебного умения, как подбор оборудования в соответствии с целью проведения самостоятельного исследования.

Кабинет снабжён электричеством и водой с соблюдением правил техники безопасности. К лабораторным столам, неподвижно закреплённым, подведено переменное напряжение 42В от щита комплекта электроснабжения.

В кабинете имеется противопожарный инвентарь, медицинская аптечка, инструкция по правилам безопасности труда для учащихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

На стене кабинета размещены таблицы СИ, приставок, шкала электромагнитных волн.

Кабинет оборудован системой затемнения и оснащён компьютером с мультимедиапроектором.

В кабинете имеется учебно-методическая, справочная, научно-популярная литература, картотека с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных и контрольных работ, комплект таблиц по всем разделам школьного курса физики, портреты выдающихся учёных.

В кабинете имеется набор таблиц по физике 10 класс.

### **Формы и средства контроля**

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса. Контрольные работы проводятся для проверки уровня сформированности знаний и умений учащихся после изучения каждой темы и всего курса в целом. Контрольно-измерительные материалы предназначены для организации дифференцированной самостоятельной работы учащихся на уроках физики в 10 классе. Самостоятельные работы, рассчитанные на 10 -15 минут урока, позволяют учителю в течение учебного года регулярно контролировать степень усвоения учащимися изучаемого материала. Контрольные работы находятся в логической связи с содержанием учебного материала, и соответствуют требованиям к уровню усвоения предмета, составлены в нескольких уровнях сложности заданий.

Выполнение практической части программы – лабораторные работы, физический практикум.

### Учебно-методическое обеспечение

1. А.Н. Мансуров, Н.А. Мансуров. Физика 10-11 (книга для учителя).
2. Дидактические материалы. Физика 10 класс. А.Е. Марон. «Дрофа», Москва 2004г.
3. Контрольные работы по физике 10 – 11 классы: Кн. Для учителя/ А.Е. Марон, Е.А. Марон. – 2-е изд. М.: Просвещение, 2004 г.
4. Поурочное планирование по физике к Единому Государственному Экзамену/ Н.И. Одинцова, Л.А. Прояненко. – М.: Издательство «Экзамен», 2009 г.
5. Физический эксперимент в средней школе. Н.М. Шахмаев, В.Ф. Шилов. (Оптика, квантовая физика, ядерная физика).
6. Физический эксперимент в средней школе. Н.М. Шахмаев, Н. И.Павлов. (Молекулярная физика).
7. Физический эксперимент в средней школе. С.А. Хорошавин.
8. Контрольно-измерительные материалы. Физика: 10 класс. Составитель Н.И.Зорин. – М.: ВАКО, 2010.
9. Марон А.Е. Физика. 10 класс: учебно-методическое пособие. – М.: Дрофа, 2012.
10. О.И.Громцева Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 класс. – М.: Экзамен, 2012.

### Список литературы (основной и дополнительной)

1. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский (под редакцией Н.А.Парфентьевой) Физика – 10, М.: Просвещение, 2020 г.
2. ЕГЭ 2009. Физика. Репетитор/ В.А. Грибов, Н.К. Ханнанов. – М.: Эксмо, 2009 г.
3. ЕГЭ. Физика. Типовые тестовые задания /Н.А. Панов, С.А. Шабунин, Ф.Ф. Тихонин. – М.: Издательство «Экзамен», 2009 г.
4. Левитан Е.П. Астрономия – 11. – М.: Просвещение, 2003 г.
5. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2009 г.

### Цифровые образовательные ресурсы

| №<br>п/п                            | Наименование                           | Издательство                                    |
|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Библиотека наглядных пособий</b> |                                        |                                                 |
| 1                                   | 1с: школа. Физика, 7- 11 кл            | Дрофа                                           |
| 2                                   | Интерактивный курс физики для 7- 11 кл | Физикон                                         |
| 3                                   | Живая физика                           | Институт новых технологий                       |
| 4                                   | Физика 7-11 кл                         | Кирилл и Мефодий                                |
| 5                                   | Открытая физика 1.1                    | Физикон                                         |
| 6                                   | «Астрономия» 9-10 кл                   | Физикон                                         |
| 7                                   | Презентации уроков по физике           | Собственные презентации и презентации учащихся. |

### **Оборудование и приборы**

1. Номенклатура учебного оборудования по физике определяется стандартами физического образования, минимумом содержания учебного материала, базисной программой общего образования.
2. Для постановки демонстраций достаточно одного экземпляра оборудования, для фронтальных лабораторных работ не менее одного комплекта оборудования на двоих учащихся.
3. Используется учебное и лабораторное оборудование, имеющееся в кабинете (см. паспорт кабинета) рекомендованное Министерством образования РФ.