

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Бондарская  
средняя общеобразовательная школа

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
МБОУ Бондарской СОШ  
от «31» августа 2022 г.  
Протокол № 1

«Утверждаю»

Директор МБОУ Бондарской СОШ  
(О.Н.Соломатина)

Приказ №186 от 31 августа 2022 г.



Рабочая программа  
по учебному предмету «Физика»  
среднего общего образования  
(углубленный уровень)  
на 2022 /2023 учебный год

Учитель физики:  
Шубенкова Галина Александровна

с. Бондари  
2022 год

Рабочая программа по физике разработана с использованием оборудования центра «Точки роста» в соответствии с требованиями к предметным результатам освоения основной образовательной программы, представленной в федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования. Рабочая программа по физике для 10-11 классов составлена на основе: авторской рабочей программы по физике для 10-11 классов: Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / А.В. Шаталина. – 3-е изд. - М.: Просвещение, 2021.

Количество учебных часов:

Класс	Предмет	Количество часов
10 (углубленный)	физика	175
11 (углубленный)	физика	175

Учебники:

Физика 10 класс: учебн. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2020. – 432 с.: ил. – (Классический курс)

Физика 11 класс: учебн. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 9-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 432 с.: ил. – (Классический курс)

## 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»:

### Личностные результаты:

- 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.

### **Метапредметные результаты:**

#### **Регулятивные УУД:**

Обучающийся сможет:

- 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.

#### **Познавательные УУД:**

Обучающийся сможет:

- 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 обобщенные способы решения задачи;
- 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 отношения;
- 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

ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

### **Коммуникативные УУД:**

Обучающийся сможет:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее 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 конфликтные 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 партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты 10-11 класс.**

***В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:***

***Выпускник на углубленном уровне научится:***

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

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

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

- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

## 10 класс

### **Физика и естественно-научный метод познания природы (2ч)**

#### ***Обучаемый научится***

- Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техники и технологий, в практической деятельности людей.
- Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.  
Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования.
- Давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия.
- Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания.
- Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов.
- Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте.
- Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека в отдельности, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.

#### ***Обучаемый получит возможность научиться***

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий
- Готовить презентации и сообщения по из-ученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

## **Механика (79 ч)**

### **Кинематика (19ч)**

#### ***Обучаемый научится***

- Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени,

промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение.

— Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равно- ускоренное движение, *движение с ускорением свободного падения*, движение по окружности с постоянной скоростью.

— Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравно- мерное движение, равноускоренное движение, *движение с ускорением свободного падения*, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел.

— Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела.

— Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой.

— Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения.

— Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости.

— Находить модуль и проекции векторных величин, *выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания* векторных величин.

— Определять в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения.

— Применять знания о действиях с вектора- ми, полученные на уроках геометрии.

— *Складывать и вычитать векторы перемещений и скоростей.*

— *Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между величинами, описывающими механическое движение.*

— Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения.

— Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения.

— Определять по графику зависимости ко- ординаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику



зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени.

— Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное движения абсолютно твёрдого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Применять модель абсолютно твёрдого тела для описания движения тел. Вычислять значения угловой и линейной скоростей, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях.

— *Определять параметры движения небесных тел. Находить необходимую для данных расчётов информацию в Интернете.*

— *Строить графики зависимости проекции и модуля перемещения, скорости материальной точки от времени движения. Строить графики зависимости пути и координаты материальной точки от времени движения.*

— *Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения), среднюю скорость, модуль максимальной мгновенной скорости. Определять по графику зависимости проекции перемещения от времени характер механического движения, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения), изменение координаты.*

— *Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, проекцию перемещения, изменение координаты, пройденный путь. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости, изменение модуля скорости за определённый промежуток времени.*

— Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости.

— Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения.

— Применять модели «материальная точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел и объектов, изучаемых в курсе биологии

**Обучаемый получит возможность научиться**



— *Использовать различные электронные ресурсы для построения экспериментальных графиков и их обработки. Устанавливать физический смысл коэффициентов пропорциональности в выявленных связях, в результате получать новые физические величины.*

— *Работать в паре, группе при выполнении исследовательских заданий.*

— *Оценивать реальность значений полученных физических величин.*

— *Владеть способами описания движения: координатным, векторным.*

— *Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий.*

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

- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*

- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели (материальная точка, математический маятник), используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*

- *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.*

### **Динамика (60ч)**

#### **Законы механики Ньютона (10ч)**

##### **Обучаемый научится**

— *Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, неинерциальная система отсчёта, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта.*

— *Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях.*

— *Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять равнодействующую силу двух и более сил. Определять равнодействующую силу экспериментально.*

— *Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости.*

— *Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между ускорением тела и действующей на него силой. Устанавливать*

*физический смысл коэффициента пропорциональности в выявленной связи (величина, обратная массе тела).*

— *Обосновывать возможность применения второго и третьего законов Ньютона в геоцентрической системе отсчёта. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию, подтверждающую вращение Земли.*

— *Формулировать принцип относительности Галилея*

**Обучаемый получит возможность научиться**

— *Устанавливать третий закон Ньютона экспериментально. Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и экспериментальных задач.*

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

- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*

- *решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*

**Силы в механике (17ч)**

**Обучаемый научится**

— *Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике.*

— *Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость, перегрузка, первая космическая скорость.*

— *Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости.*

— *Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения, а также информацию, позволяющую раскрыть логику научного познания при открытии закона всемирного тяготения. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач.*

— *Иметь представление об инертной массе и гравитационной массе: называть их различия и сходство.*

— *Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять силу тяжести и ускорение свободного падения на других планетах. Вычислять ускорение свободного падения на различных широтах. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о параметрах планет и других небесных тел. Рассчитывать первую космическую скорость. Использовать законы механики для объяснения движения небесных тел.*

— *Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела.*

— *Определять перегрузку тела при решении задач. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о влиянии*

*невесомости и перегрузки на организм человека. Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости.*

— *Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины, жёсткость системы пружин. Исследовать зависимость силы упругости от деформации, выполнять экспериментальную проверку закона Гука. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Выявлять экспериментально величины, от которых зависит сила трения скольжения.*

— *Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения.*

***Обучаемый получит возможность научиться***

— *Работать в паре при выполнении практических заданий.*

— *Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о проявлениях силы трения, способах её уменьшения и увеличения, роли трения в природе, технике и быту.*

— *Применять полученные знания при решении задач на одновременное действие на тело нескольких сил, на движение системы связанных тел.*

— *Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.*

— *Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).*

— *Применять законы динамики для описания движения реальных тел*

**Законы сохранения импульса (7ч)**

***Обучаемый научится***

— *Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, реактивная сила.*

— *Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение.*

— *Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы.*

— Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости.

— Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

***Обучаемый получит возможность научиться***

— Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса.

— *Составлять при решении задач уравнения с учётом реактивной силы.*

— Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по из-ученным темам (возможные темы представ-лены в учебнике).

— Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства.

— *Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Работать в паре или группе при выполнении практических заданий*

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

**Законы сохранения механической энергии (12ч)**

***Обучаемый научится***

— Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила.

— Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии.

— Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя состав-ленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости.

— Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

***Обучаемый получит возможность научиться***

— Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии.

- Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения.
- Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.
- *Составлять уравнения и находить значения физических величин при решении задач, требующих одновременного применения законов сохранения импульса и механической энергии; задач, по условию которых сохраняется импульс, но изменяется полная механическая энергия системы тел. Вычислять вторую космическую скорость.*
- Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
- *Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам(возможные темы представлены в учебнике).*
- Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел

#### **Динамика вращательного движения абсолютного твердого тела (4)**

##### ***Обучаемый научится***

- Давать определение понятий: угловое ускорение, момент силы, момент инерции твёрдого тела, момент импульса, кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела.
- Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: углового ускорения, момента силы, момента инерции твёрдого тела, момента импульса, кинетической энергии твёрдого тела.
- Составлять основное уравнение динамики вращательного движения в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.
- Формулировать закон сохранения момента импульса, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающие закон сохранения момента импульса, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

##### ***Обучаемый получит возможность научиться***

- Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения момента импульса. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о примерах практического применения закона сохранения импульса, о гироскопе.

#### **Статика (5ч)**

##### ***Обучаемый научится***

- Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы.
- Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы.



— Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

— Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел.

— Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифрового датчика силы, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.

— Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить презентации и сообщения, *выполнять исследовательские работы* по заданным темам.

— Работать в паре при выполнении лабораторной работы

***Обучаемый получит возможность научиться***

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

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

**Основы гидромеханики (5ч)**

***Обучаемый научится***

— Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление, ламинарное течение, турбулентное течение. Распознавать, воспроизводить и наблюдать ламинарное и турбулентное течение жидкости.

— Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе.

— Формулировать закон Паскаля. Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления параметров пресса.

— Формулировать закон Архимеда. Применять закон Архимеда для решения задач. Рассчитывать плотность тела по его поведению в жидкости. Определять возможность плавания тела. Составлять уравнение Бернулли в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

***Обучаемый получит возможность научиться***

— Приводить примеры, иллюстрирующие выполнение уравнения Бернулли. Применять уравнение Бернулли для описания движения жидкости в растениях и живых организмах.

— Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об использовании уравнения Бернулли в технике и быту

### **Молекулярная физика и термодинамика (44 часов)**

#### **Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) (9ч)**

##### ***Обучаемый научится***

— Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ.

— Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа.

— Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость.

— Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах.

— Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро.

— *Описывать методы определения размеров молекул, скорости молекул.*

— Оценивать размер молекулы.

— Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

— Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

— Описывать способы измерения температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия.

— Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.



— Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

— Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами.

#### ***Обучаемый получит возможность научиться***

— Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. *Создавать компьютерные модели теплового движения, броуновского движения, явления диффузии в твёрдых, жидких и газообразных телах, опыта Перрена.*

— Описывать модель «идеальный газ», *определять границы её применимости.*

— Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.

— Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества

- 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

#### **Уравнения состояния газа (8ч)**

##### ***Обучаемый научится***

— Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева—Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

— Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе.

— *Прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнений состояния идеального газа и Менделеева—Клапейрона. Обосновывать и отстаивать свои предположения.*

— Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

— Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа.

— *Исследовать экспериментально зависимости между макропараметрами при изопроцессах в газе.*

— Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа — жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа — с помощью сильфона.

##### ***Обучаемый получит возможность научиться***

— Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.

— Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме.

— Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).

— Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

### **Взаимные превращения жидкости и газа(5ч)**

#### ***Обучаемый научится***

— Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, критическая температура, температура кипения, абсолютная влажность воздуха, парциальное давление, относительная влажность воздуха, точка росы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение. Описывать свойства насыщенного пара. Создавать компьютерные модели динамического равновесия.

— Измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Описывать устройство гигрометра и психрометра. Определять относительную влажность по психрометрической таблице.

#### ***Обучаемый получит возможность научиться***

— Определять абсолютную влажность воздуха, парциальное давление, относительную влажность воздуха, точку росы в конкретных ситуациях.

— Находить в литературе и Интернете информацию, готовить презентации и сообщения о влиянии влажности воздуха на процессы жизнедеятельности человека

### **Жидкости и твердые тела(5ч)**

#### ***Обучаемый научится***

— Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ. Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, *поверхностная энергия*.

— Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.

— *Определять силу поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностную энергию жидкости в конкретных ситуациях.*

— *Различать смачивающие и не смачивающие поверхность жидкости.*

— *Объяснять причину движения жидкости по капиллярным трубкам.*

— *Рассчитывать высоту поднятия (опускания) жидкости по капилляру.*

— Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия.

— Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов.

— Перечислять свойства твёрдых тел и объяснять их с помощью модели строения. Демонстрировать особенности строения кристаллических и аморфных твёрдых тел, используя объёмные модели кристаллов. Приводить примеры процессов, подтверждающих сходство и различия свойств кристаллических и аморфных твёрдых тел.

—

***Обучаемый получит возможность научиться***

— *Находить в литературе и Интернете информацию, готовить презентации и сообщения о проявлении действия силы поверхностного натяжения в живой и неживой природе, на производстве, о свойствах и применении кристаллических и аморфных материалов.*

— Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

**Основы термодинамики(15ч)**

***Обучаемый научится***

— Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, *адиабатный процесс*, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.

— Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния.

— *Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний.*

— Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче.

— Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе

— Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях.

***Обучаемый получит возможность научиться***

— Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

— *Распознавать фазовые переходы первого рода и составлять уравнения для фазовых переходов. Вычислять, используя составленные уравнения, неизвестные величины.*

### **Основы электродинамики (43 часов)**

#### **Электростатика(18)**

##### ***Обучаемый научится***

— Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор.

— Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел.

— Описывать принцип действия электрометра. Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

— Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

— Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов.

— *Перечислять свойства линий напряжённости электрического поля. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких) параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра; однородного и неоднородного электрических полей.*

— Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов.

— *Описывать поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества. Распознавать и воспроизводить явления электростатической индукции и поляризации диэлектриков.*

— *Составлять равенства, связывающие напряжённость электрического поля в диэлектрике с напряжённостью внешнего электрического поля. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.*

— *Описывать принцип действия электростатической защиты.*

— Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных электрических зарядов, потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов, разность потенциалов, работу электростатического поля, напряжение в конкретных ситуациях.

— Составлять уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью потенциалов. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких) параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра; однородного и неоднородного электрических полей.

— Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов.

— Вычислять значения электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях.

— *Рассчитывать общую ёмкость системы конденсаторов.*

**Обучаемый получит возможность научиться**

— *Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле. Обосновывать и отстаивать свою точку зрения.*

— Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

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



- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей

### **Законы постоянного электрического тока(15)**

#### ***Обучаемый научится***

- Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила.
- Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества.
- *Создавать компьютерные модели электрического тока.*
- Пользоваться амперметром, вольтметром, *омметром*: учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь.
- Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольт-амперной характеристики.
- Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.
- Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников, *при смешанном соединении проводников*. Выполнять расчёты сил токов и напряжений в различных (*в том числе в сложных*) электрических цепях.
- Формулировать и использовать закон Джоуля—Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.
- Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины.
- Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока.
- Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока.

### **Обучаемый получит возможность научиться**

- Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.
- Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами и т. д.
- Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
- *Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике и в разделе «Содержание курса физики» данной программы).*

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

### **Электрический ток в различных средах(10ч)**

#### **Обучаемый научится**

- Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, *сверхпроводимость*, собственная проводимость, примесная проводимость, электрон- ная проводимость, дырочная проводимость, *p—n-переход*, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, *плазма*. Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы.
- Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствие, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий.
- *Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления проводников, полупроводников и электролитов от температуры. Приводить примеры физических экспериментов, являющихся критериями истинности теоретических предсказаний. Обосновывать и отстаивать свои пред- положения.*
- Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов.
- Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля в конкретной ситуации. Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре.
- *Экспериментально исследовать зависимость сопротивления металлических проводников от температуры.*



- *Приводить примеры сверхпроводников, применения сверхпроводимости. Уточнять границы применимости закона Ома в связи с существованием явления сверх-проводимости.*
- *Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников.*
- *Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями.*
- *Экспериментально исследовать зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещённости.*
- *Объяснять теорию проводимости p—n- перехода. Перечислять основные свойства p—n-перехода.*
- *Применять теорию проводимости к описанию работы диода и транзистора.*
- *Приводить примеры использования полупроводниковых приборов.*
- *Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки.*
- *Приводить примеры использования вакуумных приборов.*
- *Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов.*
- *Описывать зависимость сопротивления электролитов от температуры.*
- *Теоретически на основании знаний о строении вещества предсказывать ход процесса электролиза. Приводить примеры и воспроизводить физические эксперименты, подтверждающие выделение на электродах вещества при прохождении электрического тока через электролит. Уточнять границы применимости закона Ома для описания прохождения электрического тока через электролиты.*
- *Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза.*
- *Составлять уравнение, описывающее закон электролиза Фарадея, для конкретных ситуаций. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.*
- *Приводить примеры использования электролиза.*
- *Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах.*
- *Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов.*
- *Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов.*
- *Приводить примеры использования газовых разрядов.*

— *Перечислять основные свойства и области применения плазмы.*

**Обучаемый получит возможность научиться**

— *Работать в паре, группе при выполнении исследовательских работ, при осуществлении теоретических предсказаний.*

— Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.

— Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

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

**Повторение (7 ч)**

## 11 класс

### Основа электродинамики (продолжение) (18 ч).

#### Магнитное поле( 10ч)

**Обучаемый научится**

-Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, температура Кюри.

-Давать определение единицы индукции магнитного поля.

-Перечислять основные свойства магнитного поля.

-Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.

-Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.

-Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости.

-Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.

-Давать определение понятий: магнитная проницаемость вещества.

-Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.

-Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.

-Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.

-Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.

-Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов.

-Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.

### ***Обучаемый получит возможность научиться***

-Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.

-Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских учёных в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в Объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли.

-Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

### **Электромагнитная индукция( 8ч)**

#### ***Обучаемый научится***

-Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.

-Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.

-Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости.

-Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.

-Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.

-Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости.

-Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью.

-Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков.

-Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию электромагнитного поля.

-Исследовать явление электромагнитной индукции.

-Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изобразить графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.

-Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. *Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках*

-Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона.

**Обучаемый получит возможность научиться**

-Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.

-Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления российского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

### **Колебания и волны (42ч).**

#### **Механические колебания(7ч)**

**Обучаемый научится**

-Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.

-Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.

-Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник».

-Перечислять виды колебательного движения, их свойства.

-Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.

-Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний.

-Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника.

-Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.

*-Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.*

*-Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины.*

*-Изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе.*

-Решать задачи.

-Контролировать решение задач самим и другими учащимися

-Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.

**Обучаемый получит возможность научиться**

-Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.

-Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту».

-Находить в литературе и Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним.

-Готовить презентации и сообщения по из-ученным темам (возможные темы представ-лены в учебнике).

**Электромагнитные колебания(16ч)**

**Обучаемый научится**

-Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, автоколебания, автоколебательная система, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное со-противление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.

-Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока. -Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.

-Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями. Записывать формулу Томсона.

-Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.

-Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях.

*-Исследовать электромагнитные колебания.*

-Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.

-Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором.

*-Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором.*

*-Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности.*

-Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях.

-Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения.

*-Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.*

*-Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.*

-Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту.

*-Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы. Приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний.*

-Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.

*-Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и ГЭС, а также схему передачи и потребления электроэнергии, называть основных потребителей электроэнергии. Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования.*

**Обучаемый получит возможность научиться**

-Находить в литературе и Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним, успехах и проблемах электроэнергетики.

-Вести дискуссию о пользе и вреде электро- станций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.

-Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

**Механические волны(8ч)**

**Обучаемый научится**

-Давать определение понятий: Механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч,

звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поляризация механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоско поляризованная волна.

-Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны и их свойства.

-Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз.

-Определять характеристики волн в конкретных ситуациях.

*-Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение гармонической бегущей волны.*

**Обучаемый получит возможность научиться**

-Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике.

-Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.

-Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

**Электромагнитные волны (11ч)**

**Обучаемый научится**

-Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, *волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения*, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, *амплитудная модуляция, детектирование*.

-Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.

*-Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн.*

-Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.

-Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, *глубину радиолокации*.

*-Сравнивать механические и электромагнитные волны.*

*-Объяснять принципы радиосвязи и теле-видения.*

*-Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника. Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Объяснять принципы передачи*



*изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором.*

-Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи.

-Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радио связи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.

**Обучаемый получит возможность научиться**

-Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме.

-Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. *Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении.*

-Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.

-Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

### **Оптика (30ч).**

**Световые волны. Геометрическая и волновая оптика(20ч)**

**Обучаемый научится**

-Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.

-Описывать методы измерения скорости света.

-Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн.

-Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.

-Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе.

-Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.

-Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.

-Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.

-Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.

*-Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света.*

-Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.

-Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и *рассеивающей* линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, *оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD).*

-Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.

-Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света.

-Указывать границы применимости геометрической оптики.

***Обучаемый получит возможность научиться***

-Проверять экспериментально гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, *при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.*

-Конструировать модели телескопа и/или микроскопа.

-Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез.

*-Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.*

-Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки.

-Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

**Основы специальной теории относительности (5ч).**

***Обучаемый научится***

-Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.

-Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей.

-Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы.

-Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц.

-Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия.

-Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки.

**Обучаемый получит возможность научиться**

-Излагать суть принципа соответствия. Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояний и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна.

-Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

## **Излучение и спектры(5ч)**

**Обучаемый научится**

-Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.

-Перечислять виды спектров. Распознавать, воспроизводить, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения.

-Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн.

-Сравнивать свойства электромагнитных волн разных диапазонов.

-Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела.

**Обучаемый получит возможность научиться**

-Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

## **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (37ч).**

### **Световые кванты(9ч)**

#### **Обучаемый научится**

-Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта.

-*Формулировать предмет и задачи квантовой физики.*

-Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.

-Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта.

-Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины.

-Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.

-Приводить примеры использования фото- эффекта.

-Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.

-Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике.

-*Описывать опыты по дифракции электронов.*

-Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть.

-Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света.

-Приводить примеры биологического и химического действия света.

#### **Обучаемый получит возможность научиться**

-Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, *Планка, Комптона, де Бройля.*

-Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

### **Атомная физика(5ч)**

#### **Обучаемый научится**

-Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, *спонтанное излучение света, вынужденное излучение света.*

-Описывать опыты Резерфорда.

-Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.

-Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры.

-Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, *вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме.*

- Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.*
- Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.

***Обучаемый получит возможность научиться***

- Находить в литературе и Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, *получению вынужденного излучения*, о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.
- Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

**Физика атомного ядра(19ч)**

***Обучаемый научится***

- Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, *виртуальные частицы*, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, *активность радиоактивного вещества*, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы размножители, термоядерная реакция.
- Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра.
- Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.
- Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. *Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия.*
- Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер.
- Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер.
- Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. *Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.*
- Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, *активность вещества.*
- Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистривать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).*

-Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций.

-Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции.

-Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.

-Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.

**Обучаемый получит возможность научиться**

-Находить в литературе и Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов.

-Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне).

-Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

**Элементарные частицы(4ч)**

**Обучаемый научится**

-Давать определение понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. Перечислять основные свойства элементарных частиц.

-Выделять группы элементарных частиц.

-Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц.

-Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.

-Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.

-Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.

-Описывать современную физическую картину мира.

**Обучаемый получит возможность научиться**

-Находить в литературе и Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.

-Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)

**Строение Вселенной(9ч).**

**Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной(9ч)**

**Обучаемый научится**

-Давать определение понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий,

афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, *пульсар*, *нейтронная звезда*, *чёрная дыра*, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.

-Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля—Луна.

-Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.

-Объяснять приливы и отливы. *Формулировать и записывать законы Кеплера.*

-Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел.

-Описывать строение Солнца.

-Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.

-Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти.

-Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов.

-Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик.

-Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.

-*Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия».*

-*Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов.*

-Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам.

***Обучаемый получит возможность научиться***

-Работать в паре и группе при выполнении практических заданий.

-Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.

-Находить в литературе и Интернете сведения на заданную тему.

-Готовить презентации и сообщения по изученным темам

**Повторение (39ч).**

## Содержание учебного предмета «Физика»

### 10 класс

#### Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы (2ч)

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. 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 (79ч)

##### Кинематика (19ч)

Механическое движение. Системы отсчёта.

Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение.

Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени.

Закон относительности движения.

Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения.

Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения.

Сложение скоростей.

Неравномерное движение. Средняя скорость.

Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.

Уравнение равноускоренного движения. Графики равно- ускоренного движения.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Центростремительное ускорение. Параметры движения небесных тел.

Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость, частота и период обращения.

*Контрольные работы*

Контрольная работа № 1 «Кинематика»

*Лабораторные работы:*

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Изучение движения тела по окружности.

*Исследование:*



Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера.

*Проверка гипотез:*

При движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояние тем больше, чем больше масса бруска.

При движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути

### **Динамика (60ч)**

#### **Законы механики Ньютона (10ч)**

Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сложение сил.

Первый, второй и третий законы Ньютона.

Принцип относительности Галилея. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта

*Контрольные работы*

Контрольная работа № 2 «Законы Ньютона»

#### **Силы в механике (17ч)**

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников.

Вес и невесомость.

Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.

*Контрольные работы*

Контрольная работа № 3 «Динамика. Силы в природе»

*Лабораторные работы:*

3. Измерение жёсткости пружины.

4. Измерение коэффициента трения скольжения.

#### **Законы сохранения импульса (7ч)**

Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.

Реактивное движение

*Проверочная работа*

#### **Законы сохранения механической энергии (12ч)**

Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

*Контрольные работы*

Контрольная работа № 4 «Кинематика»

*Лабораторные работы:*

5. Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии.

*Исследование:*

Исследование центрального удара

### **Динамика вращательного движения абсолютного твёрдого тела (4ч)**

Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции твёрдого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютного твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси

*Проверочная работа*

### **Статика (5ч)**

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия.

Момент силы.

*Контрольные работы*

Контрольная работа № 5 «Статика»

*Лабораторные работы:*

6. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил

### **Основы гидромеханики (5ч)**

Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел. Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли

### **Молекулярная физика и термодинамика (44ч)**

#### **Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) (9ч)**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение.

Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества.

Модель «идеальный газ». Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

*Исследование:*

Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена)

#### **Уравнение состояния газа (8)**

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.

*Контрольные работы*

Контрольная работа № 6 «Молекулярно-кинетическая теория газов»

*Лабораторные работы:*

7. Изучение изотермического процесса.

*Исследование:*

Исследование изопроецессов

### **Взаимные превращения жидкости и газа (5ч)**

Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха.

Исследование:

Исследование остывания воды

### **Жидкости и твердые тела (7ч)**

Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капилляры.

Кристаллические и аморфные тела. *Модель строения твёрдых тел.* Механические свойства твёрдых тел.

Жидкие кристаллы

*Проверочная работа*

### **Основы термодинамики (15ч)**

Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние.

Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.

Количество теплоты. Теплоёмкость. Фазовые переходы.

Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики.

Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое толкование.

Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловых машин.

Проблемы энергетики и охрана окружающей среды

*Контрольные работы*

Контрольная работа № 7 «Основы термодинамики»

### **Основы электродинамики (43ч)**

#### **Электростатика (18ч)**

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое взаимодействие. Закон Кулона.

Близкодействие и далекодействие.

Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними.

Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов.

Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля

*Контрольные работы*

Контрольная работа № 8 «Электростатика»

#### **Законы постоянного тока (15ч)**

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление.

Последовательное и параллельное соединения проводников.

Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца.

Электродвижущая сила (ЭДС).

Закон Ома для полной электрической цепи.

*Контрольные работы*

Контрольная работа № 9 «Постоянный электрический ток»

*Лабораторные работы:*

8. Последовательное и параллельное соединения проводников.

9. Измерение ЭДС источника тока.

*Исследования:*

Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.

Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней.

**Электрический ток в различных средах (10ч)**

Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.

Сверхпроводимость.

Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.  $p$ — $n$ -Переход. Полупроводниковый диод, транзистор.

Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в электролитах. *Электролиз.*

Электрический ток в вакууме и газах.

Плазма

*Проверочная работа*

**Повторение (7 ч).**

*Контрольные работы:*

1. Итоговая контрольная работа

## 11 класс

### Основа электродинамики (продолжение) ( 18ч)

**Повторение курса 10 класс (2ч)**

**Магнитное поле ( 10ч)**

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции.

Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки.

Магнитные свойства вещества. Магнитная запись информации.

Электроизмерительные приборы.

*Лабораторная работа:*

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток

*Контрольная работа:*

1. Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле»

**Электромагнитная индукция( 8ч)**

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле.

Вихревое электрическое поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках.

Явление самоиндукции. Индуктивность.

Энергия магнитного поля тока. Энергия электромагнитного поля.

*Лабораторная работа:*

1. Изучение явления электромагнитной индукции.

*Контрольная работа:*

1. Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитная индукция»

### **Колебания и волны ( 42ч)**

#### **Механические колебания( 7ч)**

Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.

*Лабораторная работа:*

1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

*Исследование:*

При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени

#### **Электромагнитные колебания( 16ч)**

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.

Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.

Элементарная теория трансформатора.

Производство, передача и потребление электрической энергии.

*Конструирование: Конструирование трансформатора*

*Контрольная работа:*

1. Контрольная работа № 3 по теме «Механические и электромагнитные колебания»

#### **Механические волны( 8ч)**

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны

#### **Электромагнитные волны ( 11ч)**

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Принципы радиосвязи и телевидения

*Контрольная работа:*

1. Контрольная работа № 4 по теме «Механические и электромагнитные волны»

### **Оптика ( 30ч)**

#### **Световые волны. Геометрическая и волновая оптика( 20ч)**

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

*Лабораторные работы:*

1. Измерение показателя преломления стекла.
2. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
3. Измерение длины световой волны.
4. Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD).

*Исследования:*

1. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.
2. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.

*Проверка гипотез:*

1. Угол преломления прямо пропорционален углу падения.
2. При плотном сложении двух линз оптические силы складываются.

*Конструирование модели телескопа, микроскопа*

*Контрольная работа:*

1. Контрольная работа № 5 по теме «Световые волны»

#### **Основы специальной теории относительности ( 5ч)**

Причины появления СТО. Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя

#### **Излучение и спектры( 5ч)**

Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.

Шкала электромагнитных волн.

Наблюдение спектров

*Лабораторная работа:*

1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

*Контрольная работа:*



## 1. Контрольная работа № 6 по теме «Оптика»

### **Квантовая физика. ( 37ч)**

#### **Световые кванты( 9ч)**

Предмет и задачи квантовой физики.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта.

Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.

Давление света. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова.

Соотношение неопределённостей Гейзенберга

*Контрольная работа:*

1. Контрольная работа № 7 по теме «Световые кванты»

#### **Атомная физика( 5ч)**

Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.

Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Лазеры.

#### **Физика атомного ядра( 19ч)**

Состав и строение атомного ядра.

Изотопы. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия.

Дефект массы и энергия связи ядра.

Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Радиоактивное излучение, правила смещения.

Закон радиоактивного распада.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.

*Лабораторная работа:*

1. \*Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)

*Контрольная работа:*

1. Контрольная работа № 8 по теме «Атомная физика и физика атомного ядра»

#### **Элементарные частицы( 4ч)**

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Ускорители элементарных частиц

#### **Строение Вселенной( 9ч)**

Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной( 9ч)

*Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна.*

*Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.*

*Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.*

*Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.*

*Тёмная материя и тёмная энергия.*

### **Повторение ( 39ч)**

Повторение курса физики за 10-11 класс.

*Контрольная работа:*

1. Итоговая контрольная работа

### **Календарно-тематическое планирование**

#### **10 класс**

Тематическое планирование:

№ п/п	Раздел	Количество часов
1	Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы	2
2	Механика	79
3	Молекулярная физика. Тепловые явления	44
4	Основы электродинамики	43
5	Повторение	7

Календарно- тематическое планирование:

№ п/п	Содержание материала 10 (м)	Кол-во часов	Дата проведения		Примечание
			по плану	фактически	
<b>Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы (2ч)</b>					
1	Физика и естественно-научный метод познания природы	1			
2	Физика и естественно-научный метод познания природы	1			
<b>Механика (79 ч)</b>					
<b>Кинематика (19ч)</b>					
3	Механическое движение. Система отсчета. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение	1			
4	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения.	1			
5	Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение»	1			
6	Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение»	1			
7	Сложение скоростей. Решение задач по теме «Сложение скоростей»	1			
8	Мгновенная и средняя скорости	1			
9	Ускорение. Движение с постоянным ускорением	1			
10	Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков	1			
11	Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением»	1			
12	Решение графических задач по теме «Механическое движение»	1			
13	Движение с постоянным ускорением свободного падения	1			
14	Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением свободного падения»	1			
15	<i>Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</i>	1			
16	Равномерное движение точки по окружности	1			
17	<i>Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела по окружности»</i>	1			
18	Решение задач по теме «Равномерное движение точки по окружности»	1			
19	Кинематика абсолютно твердого тела	1			
20	Решение задач по теме «Кинематика абсолютно твердого тела»	1			
21	<i>Контрольная работа №1 «Кинематика»</i>	1			
<b>Динамика (60ч)</b>					
<b>Законы механики Ньютона (10ч)</b>					
22	Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы.	1			
23	Первый закон Ньютона.	1			
24	Второй закон Ньютона.	1			

25	Принцип суперпозиции сил.	1			
26	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона».	1			
27	Третий закон Ньютона.	1			
28	Геоцентрическая система отсчёта. Принцип относительности Галилея. Инвариантные и относительные величины.	1			
29	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1			
30	Решение задач по теме «Динамика»	1			
31	<i>Контрольная работа № 2 «Законы Ньютона»</i>	1			
<b>Силы в механике (17ч)</b>					
32	Силы в природе	1			
33	Сила тяжести и сила всемирного тяготения	1			
34	Сила тяжести на других планетах	1			
35	Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения»	1			
36	Первая космическая скорость. Решение задач по теме «Первая космическая скорость»	1			
37	Вес. Невесомость	1			
38	Деформация и силы упругости. Закон Гука	1			
39	Решение задач по теме «Силы упругости. Закон Гука»	1			
40	Решение задач по теме «Силы упругости. Закон Гука»	1			
41	<i>Лабораторная работа №3 Измерение жёсткости пружины.</i>	1			
42	Силы трения	1			
43	Решение задач по теме «Силы трения»	1			
44	Решение задач по теме «Силы в механике»	1			
45	Решение задач по теме «Силы в механике»	1			
46	<i>Лабораторная работа №4 Измерение коэффициента трения скольжения.</i>	1			
47	Решение задач по теме «Силы в механике»	1			
48	<i>Контрольная работа №3 «Динамика. Силы в природе»</i>	1			
<b>Законы сохранения импульса (7ч)</b>					
49	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	1			
50	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»	1			
51	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»	1			
52	Реактивное движение и его использование в освоении космического пространства	1			
53	Решение задач по теме «Реактивное движение»	1			

54	Решение задач по теме «Реактивное движение»	1			
55	<i>Проверочная работа «Закон сохранения импульса»</i>	1			
<b>Закон сохранения механической энергии (12ч)</b>					
56	Механическая работа и мощность силы	1			
57	Решение задач по теме «Механическая работа и мощность силы»	1			
58	Энергия. Кинетическая энергия	1			
59	Решение задач по теме «Кинетическая энергия и её изменение»	1			
60	Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы	1			
61	Решение задач по теме «Работа силы тяжести и силы упругости»	1			
62	Потенциальная энергия	1			
63	Закон сохранения энергии в механике	1			
64	<i>Лабораторная работа № 5 «Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии»</i>	1			
65	Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения	1			
66	Решение задач по теме «Закон сохранения механической энергии»	1			
67	<i>Контрольная работа №4 «Законы сохранения в механике».</i>	1			
<b>Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела (4 ч)</b>					
68	Основное уравнение динамики вращательного движения	1			
69	Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси	1			
70	Решение задач по теме «Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела»	1			
71	<i>Проверочная работа «Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела»</i>	1			
<b>Статика (5ч)</b>					
72	Равновесие тел	1			
73	Решение задач по теме «Равновесие твёрдых тел»	1			
74	<i>Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»</i>	1			
75	Решение задач по теме «Равновесие твёрдых тел»	1			
76	<i>Контрольная работа №5 «Статика»</i>	1			
<b>Основы гидромеханики (5 ч)</b>					
77	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля.	1			
78	Закон Архимеда.	1			
79	Движение жидкости. Уравнение Бернулли	1			

80	Решение задач по теме «Основы гидромеханики»	1			
81	Решение задач по теме «Основы гидромеханики»	1			
<b>Молекулярная физика и термодинамика (44 ч)</b>					
<b>Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) (9ч)</b>					
82	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул	1			
83	Решение задач по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	1			
84	Броуновское движение.	1			
85	Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел	1			
86	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	1			
87	Решение задач по теме «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории»	1			
88	Температура и тепловое равновесие	1			
89	Определение температуры. Энергия теплового движения молекул	1			
90	Измерение скоростей молекул газа. Решение задач по теме «Энергия теплового движения молекул»	1			
<b>Уравнения состояния газа (8 ч)</b>					
91	Основное уравнение состояния идеального газа	1			
92	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	1			
93	Газовые законы	1			
94	Решение задач по теме «Газовые законы»	1			
95	<i>Лабораторная работа №7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»</i>	1			
96	Решение задач по теме «Определение параметров газа по графикам изопроцессов»	1			
97	Решение задач по теме «Определение параметров газа по графикам изопроцессов»	1			
98	<i>Контрольная работа №6 «Молекулярно-кинетическая теория газов»</i>	1			
<b>Взаимные превращения жидкости и газа (5 ч)</b>					
99	Насыщенный пар	1			
100	Давление насыщенного пара	1			
101	Влажность воздуха	1			
102	Решение задач по теме «Насыщенный пар. Влажность воздуха»	1			
103	Решение задач по теме «Насыщенный пар. Влажность воздуха»				
<b>Жидкости и твердые тела (7 ч)</b>					
104	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение	1			

105	Смачивание и несмачивание. Капилляры	1			
106	Решение задач по теме «Свойства жидкости»	1			
107	Решение задач по теме «Свойства жидкости»	1			
108	Кристаллические и аморфные тела	1			
109	Механические свойства твёрдых тел	1			
110	<i>Проверочная работа по теме «Жидкости и твердые тела»</i>	1			
<b>Основы термодинамики (15ч)</b>					
111	Внутренняя энергия	1			
112	Работа в термодинамике	1			
113	Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа	1			
114	Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа	1			
115	Уравнение теплового баланса	1			
116	Решение задач по теме: «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса»	1			
117	Решение задач по теме: «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса»	1			
118	Первый закон термодинамики	1			
119	Применение первого закона термодинамики к различным процессам	1			
120	Решение задач по теме: «Первый закон термодинамики	1			
121	Решение задач по теме: «Первый закон термодинамики	1			
122	Второй закон термодинамики	1			
123	Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей	1			
124	Решение задач по теме: «КПД тепловых двигателей	1			
125	<i>Контрольная работа №7 «Основы термодинамики»</i>	1			
<b>Основы электродинамики (43 ч)</b>					
<b>Электростатика (18 ч)</b>					
126	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда	1			
127	Закон Кулона. Единица электрического заряда	1			
128	Решение задач по теме «Закон Кулона»	1			
129	Близкодействие и действие на расстоянии	1			
130	Электрическое поле	1			
131	Напряжённость электрического поля. Силовые линии	1			
132	Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей	1			
133	Решение задач по теме «Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей»	1			

134	Решение задач по теме «Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей»	1			
135	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	1			
136	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле	1			
137	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	1			
138	Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	1			
139	Решение задач по теме «Потенциальная энергия электростатического поля. Разность потенциалов»	1			
140	Электроёмкость. Единицы электроёмкости. Конденсатор	1			
141	Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	1			
142	Решение задач по теме «Электроёмкость. Энергия заряженного конденсатора»	1			
143	<i>Контрольная работа №8 «Электростатика»</i>	1			
<b>Законы постоянного тока (15 ч)</b>					
144	Электрический ток. Сила тока	1			
145	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	1			
146	Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи. Сопротивление»	1			
147	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников	1			
148	Решение задач по теме «Закон Ома. Последовательное и параллельное соединения проводников»	1			
149	<i>Лабораторная работа №8 «Последовательное и параллельное соединения проводников»</i>	1			
150	Работа и мощность постоянного тока	1			
151	Решение задач по теме «Работа и мощность постоянного тока»	1			
152	Электродвижущая сила	1			
153	Решение задач по теме «Электродвижущая сила»	1			
154	Закон Ома для полной цепи	1			
155	Решение задач по теме «Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи»	1			
156	Решение задач по теме «Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи»	1			
157	<i>Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС источника тока»</i>	1			



158	<i>Контрольная работа №9 «Постоянный электрический ток»</i>	1			
<b>Электрический ток в различных средах (10 ч)</b>					
159	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов	1			
160	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1			
161	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости	1			
162	Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы	1			
163	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка	1			
164	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза	1			
165	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды	1			
166	Плазма	1			
167	Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах»	1			
168	<i>Проверочная работа по теме «Электрический ток в различных средах»</i>	1			
<b>Повторение (7ч)</b>					
169	Повторение. Кинематика	1			
170	Повторение. Динамика. Статика. Гидростатика	1			
171	Повторение. Молекулярная физика	1			
172	Повторение. Тепловые явления	1			
173	Повторение. Основы электродинамики	1			
174	Итоговая контрольная работа	1			
175	Итоговое повторение и обобщение	1			
	<b>Итого:</b>	<b>175</b>			

## 11 класс

Тематическое планирование:

№ п/п	Раздел	Количество часов
1	Основы электродинамики(продолжение	18
2	Колебания и волны	42
3	Оптика	30
4	Квантовая физика	37
5	Строение Вселенной	9
6	Повторение	39
	итого	175

№ п/п	Содержание материала	Кол-во часов	Дата проведения		Примечание
			по плану	фактически	
<b>Основы электродинамики (18 ч)</b>					
<b>Магнитное поле (10ч)</b>					
1	Повторение за курс 10 класса	1			
2	Повторение за курс 10 класса				
3	Магнитное поле. Индукция магнитного поля.				
4	<i>Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».</i>				
5	Сила Ампера.				
6	Решение задач по теме «Сила Ампера»				
7	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	1			
8	Решение задач по теме «Сила Лоренца»	1			
9	Магнитные свойства вещества.	1			
10	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле»</i>	1			
<b>Электромагнитная индукция (8ч)</b>					
11	Электромагнитная индукция. Магнитный поток.	1			
12	Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.				
13	<i>Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции».</i>	1			
14	<i>ЭДС индукции в движущихся проводниках</i>				
15	<i>Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции»</i>				
16	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1			
17	Решение задач по теме «Электромагнетизм»				
18	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитная индукция».</i>	1			
<b>Колебания и волны (17 ч)</b>					
<b>Механические колебания (7ч)</b>					
19	Свободные колебания.	1			
20	Гармонические колебания.				
21	Превращения энергии при гармонических колебаниях				
22	Решение задач по теме «Гармонические колебания»				
23	Решение задач по теме «Гармонические колебания»				
24	<i>Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».</i>	1			
25	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	1			
<b>Электромагнитные колебания (16ч)</b>					
26	Свободные электромагнитные	1			

	колебания				
27	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями				
28	Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.				
29	Решение задач по теме «Гармонические электромагнитные колебания»				
30	Решение задач по теме «Гармонические электромагнитные колебания»				
31	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока.	1			
32	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1			
33	Резонанс в электрической цепи.	1			
34	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»				
35	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»				
36	Автоколебания				
37	Генератор переменного тока.	1			
38	Трансформатор.				
39	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1			
40	Решение задач по теме «Трансформатор. Передача электроэнергии»				
41	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Механические и электромагнитные колебания»</i>				
<b>Механические волны (8 ч)</b>					
42	Волновые явления. Характеристики волны.	1			
43	Распространение волн в упругих средах.				
44	Уравнение гармонической бегущей волны				
45	Звуковые волны.				
46	Решение задач по теме «Механические волны»				
47	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.				
48	Решение задач по теме «Интерференция и дифракция механических волн»	1			
49	Решение задач по теме «Интерференция и дифракция механических волн»	1			
<b>Электромагнитные волны (11ч)</b>					
50	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	1			
51	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения				
52	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи.	1			

53	Модуляция и детектирование.				
54	Свойства электромагнитных волн.	1			
55	Распространение радиоволн. Радиолокация.				
56	Понятие о телевидении.				
57	Развитие средств связи.				
58	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»	1			
59	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»				
60	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Механические и электромагнитные волны».</i>	1			
<b>Оптика (30ч)</b>					
<b>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (20 ч)</b>					
61	Скорость света.	1			
62	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.				
63	Решение задач по теме «Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света»				
64	Законы преломления света.	1			
65	<i>Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».</i>				
66	Полное отражение света.				
67	Решение задач по теме «Закон преломления света. Полное отражение света»				
68	Линзы. Построение изображений в линзе.	1			
69	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	1			
70	Решение задач по теме «Линзы»	1			
71	Дисперсия света.	1			
72	Интерференция света. Некоторые области применения интерференции				
73	Дифракция света.	1			
74	Границы применимости геометрической оптики				
75	Дифракционная решётка.				
76	<i>Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны».</i>				
77	Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света».	1			
78	Поперечность световых волн. Поляризация света.	1			
79	Решение задач по теме «Геометрическая и волновая оптика»	1			
80	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Световые волны»</i>				
<b>Основы специальной теории относительности (5 ч)</b>					
81	Законы электродинамики и принцип относительности.	1			
82	Постулаты теории относительности.	1			
83	Основные следствия из постулатов теории относительности.	1			

84	Элементы релятивистской динамики.				
85	Решение задач по теме «Элементы специальной теории относительности»				
<b>Излучение и спектры (5 ч)</b>					
86	Виды излучений. Источники света.	1			
87	Спектры и спектральный анализ.				
88	<i>Лабораторная работа № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».</i>	1			
89	Шкала электромагнитных волн.	1			
90	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Оптика».</i>	1			
<b>Квантовая физика (37 ч)</b>					
<b>Световые кванты (9 ч)</b>					
91	Фотоэффект.	1			
92	Красная граница фотоэффекта. Работа выхода	1			
93	Применение фотоэффекта.				
94	Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм.				
95	Волна де Бройля				
96	Давление света. Химическое действие света.				
97	Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект».				
98	Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект».	1			
99	Контрольная работа № 7 по теме «Световые кванты»				
<b>Атомная физика (5 ч)</b>					
100	Строение атома. Опыты Резерфорда.	1			
101	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору				
102	Лазеры				
103	Решение задач по теме «Атомная физика»				
104	Решение задач по теме «Атомная физика»				
<b>Физика атомного ядра (19 ч)</b>					
105	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	1			
106	Обменная модель ядерного взаимодействия				
107	Энергия связи атомных ядер.				
108	Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер»				
109	Радиоактивность.	1			
110	Виды радиоактивного излучения.				
111	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.				
112	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада»	1			
113	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	1			
114	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции.	1			

115	Деление ядер урана. Цепная реакция деления.	1			
116	Ядерный реактор.				
117	Термоядерные реакции.	1			
118	Решение задач по теме «Ядерные реакции»				
119	Применение ядерной энергии.				
120	Изотопы. Получение и применение радиоактивных изотопов				
121	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1			
122	Решение задач по теме «Атомная физика и физика атомного ядра»				
123	<i>Контрольная работа № 8 по теме «Атомная физика и физика атомного ядра»</i>				
<b>Элементарные частицы (4 ч)</b>					
124	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	1			
125	Открытие позитрона. Античастицы.				
126	Лептоны	1			
127	Адроны. Кварки				
<b>Строение Вселенной (9ч)</b>					
<b>Солнечная система (2 ч)</b>					
128	Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Система Земля-Луна.	1			
129	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.	1			
<b>Солнце и звёзды (3 ч)</b>					
130	Солнце. Основные характеристики звёзд.	1			
131	Внутреннее строение Солнца и звезд				
132	Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд.				
<b>Строение Вселенной (4 ч)</b>					
133	Млечный Путь – наша Галактика. Галактики.	1			
134	Строение и эволюция Вселенной.				
135	Решение задач по теме «Астрономия»				
136	Зачет по теме «Строение вселенной»				
<b>ПОВТОРЕНИЕ (39ч)</b>					
137	Повторение. Кинематика				
138	Повторение. Кинематика				
139	Повторение. Динамика Ньютона				
140	Повторение. Динамика Ньютона				
141	Решение задач . Подготовка к ЕГЭ				
142	Повторение. Силы в механике				
143	Повторение. Силы в механике				
144	Повторение. Законы сохранения в механике				
145	Повторение. Законы сохранения в механике				
146	Решение задач . Подготовка к ЕГЭ				
147	Повторение. Статика.				
148	Повторение. Гидростатика				

149	Решение задач . Подготовка к ЕГЭ				
150	Повторение. Основы МКТ				
151	Повторение. Основы МКТ				
152	Повторение. Свойства газов , жидкостей и твердых тел				
153	Решение задач . Подготовка к ЕГЭ				
154	Повторение. Электростатика				
155	Повторение. Постоянный ток				
156	Повторение. Электрический ток в различных средах				
157	Повторение. Электромагнетизм				
158	Решение задач . Подготовка к ЕГЭ				
159	Повторение. Колебания				
160	Повторение. Волны				
161	Решение задач . Подготовка к ЕГЭ				
162	Повторение. Оптика				
163	Решение задач . Подготовка к ЕГЭ				
164	Повторение. Атомная физика				
165	Решение задач . Подготовка к ЕГЭ				
166	Повторение. Световые кванты				
167	Решение задач . Подготовка к ЕГЭ				
168	Решение задач . Подготовка к ЕГЭ				
169	Повторение. Строение Вселенной				
170	Решение задач				
171	Решение задач				
172	<i>Итоговая контрольная работа</i>				
173	Анализ итоговой контрольной работы	1			
174	Единая физическая картина мира.	1			
175	Итоговое обобщение и повторение курса физики	1			
	<b>Итого:</b>	<b>70</b>			



