

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №2  
имени Героя Советского Союза А.В. Ляпидевского  
г. Ейска МО Ейский район**

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
протокол № 1 от 31 августа 2023 года  
\_\_\_\_\_ Е.В. Ратникова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по физике**

**Уровень образования – среднее общее образование, 10-11 классы**

**Количество часов - 136 ч.: 10 кл.- 68 ч.(2ч. в неделю), 11 кл.-68ч.(2 ч. в неделю)**

**Учитель Кетов Олег Владимирович**

**Программа разработана на основе:**

примерной основной образовательной программы среднего общего образования;  
авторской рабочей программы А.В. Шаталиной/ Физика. Базовый и углубленный уровни 10—11 классы М.: Просвещение, 2017.-91 с.- :к  
линии УМК "Физика" для 10 и 11 классов серии "Классический курс" авторов Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского, В. М.  
Чаругина под редакцией Н. А. Парфентьевой.

**в соответствии с ФГОС СОО**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая рабочая программа по физике для средней (полной) общеобразовательной школы реализуется при использовании учебников «Физика» для 10 и 11 классов серии «Классический курс» авторов Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского, В. М. Чаругина под редакцией Н. А. Парфентьевой.

Программа составлена на основе:

- требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) среднего общего образования;
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования;
- авторской рабочей программы А.В. Шаталиной/ Физика. Базовый и углубленный уровни 10—11 классы М.: Просвещение, 2017.-91 с.-к линии УМК "Физика" для 10 и 11 классов серии "Классический курс" авторов Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского, В. М. Чаругина под редакцией Н. А. Парфентьевой;
- учебного плана МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №7 имени историка, профессора Н.И. Павленко» МО Ейский район Краснодарского края на 2017 – 2018 учебный год.

Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта:

- «Физика» для 10 и 11 классов серии «Классический курс» авторов Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского, В. М. Чаругина под редакцией Н. А. Парфентьевой.
- Электронное приложение к учебнику физика 10 класс. Углубленный уровень.
- Дидактические материалы (на базовом и углублённом уровнях) 10 класса/А.Е. Марон, Е.А.Марон. / -М. : ,Дрофа, 2015г.
- Опорные конспекты и разноуровневые задания.Физика.10 класс/ Е.А.Марон.–СПб.: ООО "Виктория плюс", 2015г.
- Сборник задач по физике. 10-11 классы/ Н.А Парфентьева. - М.: Просвещение, 2017.
- Физика. Тетрадь для лабораторных работ. 10 класс / Н.А Парфентьева. - М.: Просвещение, 2017.
- Сборник задач по физике. 10-11 классы/ О.И. Громова. - М.: "Экзамен", 2016
- Сборник задач по физике. 10- 11 класс/ Рымкевич А.П. – М.: Дрофа, 2011

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

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

Особенности программы состоят в следующем:

- основное содержание курса ориентировано на освоение Примерной программы СОО и Фундаментального ядра содержания физического образования;
- основное содержание курса представлено для базового уровня изучения физики;
- объём и глубина изучения учебного материала определяются основным содержанием курса и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы и получают дальнейшую конкретизацию в примерном тематическом планировании;
- основное содержание курса и примерное тематическое планирование определяют содержание и виды деятельности, которые должны быть освоены обучающимися при изучении физики на базовом уровне;
- в ней содержится перечень лабораторных и практических работ.

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

Методологической основой ФГОС СОО является системно-деятельностный подход. Основные виды учебной деятельности, представленные в тематическом планировании данной рабочей программы, позволяют строить процесс обучения на основе данного подхода. В результате компетенции, сформированные в школе при изучении физики, могут впоследствии использоваться учащимися в любых жизненных ситуациях.

Рабочая программа включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка, в которой конкретизируются общие цели среднего образования с учётом специфики физики как учебного предмета.
2. Общая характеристика учебного предмета.
3. Место курса физики в учебном плане.
4. Результаты освоения курса физики — личностные, метапредметные и предметные.
5. Содержание курса физики.
6. Примерное тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся при изучении курса физики.
7. Планируемые результаты изучения курса физики.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА

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

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

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не столько передаче суммы готовых знаний, сколько знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

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

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;
- овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;
- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента); овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- отработка умения решать физические задачи разных уровней сложности;

- приобретение: опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникации, сотрудничества, измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, обеспечения безопасности жизни и охраны природы;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Особенность целеполагания для базового уровня состоит в том, что обучение ориентировано в основном на формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения, на использование полученных знаний и умений в повседневной жизни.

Содержание курса физики в программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий и включает следующие разделы: научный метод познания природы, механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, колебания и волны, оптика, специальная теория относительности, квантовая физика, строение Вселенной. Раздел "Строение Вселенной" вынесен из курса физики средней школы, так как с первого сентября 2017г. в учебный план средней школы введена "Астрономия" как отдельный предмет.

## МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с базисным учебным планом курсу физики средней (полной) школы предшествует курс физики основной школы (7—9 классы), включающий элементарные сведения о физических величинах и явлениях. Учебный план МБОУ СОШ № 7 имени историка, профессора Н.И. Павленко на 2017-2018 учебный год имеет универсальный и социально-экономический профили, поэтому изучение физики на этапе средней (полной) школы предусмотрено на базовом уровне

Данная рабочая программа по физике для базового уровня составлена из расчёта 136 ч за два года обучения (по 2 ч в неделю в 10 кл. и 2 ч в неделю в 11 кл.), один час добавлен из школьного компонента. Резервное время предусмотрено для увеличения времени на повторение отдельных тем курса физики в зависимости от потребностей учащихся. Учитывается также тот факт, что реальная продолжительность учебного года всегда оказывается меньше нормативной.

## ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Деятельность образовательной организации общего образования при Обучении физике в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста 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, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

1) освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

— оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

— сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

— определять несколько путей достижения поставленной цели;

— задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

— осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

2) освоение познавательных универсальных учебных действий:

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

— распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

— использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

— осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

— искать и находить обобщённые способы решения задач;

— приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;

— анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

— выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

— выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

— занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

— осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

— развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

— распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

— согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

— представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

— подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

— воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

— точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике на базовом уровне являются:**

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **1. Гражданское воспитание:**

1. создание условий для воспитания у детей активной гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества;
2. развитие культуры межнационального общения;
3. формирование приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
4. воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
5. развитие правовой и политической культуры детей, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
6. развитие в детской среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;
7. формирование стабильной системы нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

8. разработку и реализацию программ воспитания, способствующих правовой, социальной и культурной адаптации детей, в том числе детей из семей мигрантов

## **2. Патриотическое воспитание:**

9. ценностное отношение к России, своему народу, своему краю, отечественному культурно-историческому наследию, государственной символике, законам Российской Федерации, русскому и родному языку, народным традициям, старшему поколению;
10. элементарные представления о государственном устройстве и социальной структуре российского общества, наиболее значимых страницах истории страны, об этнических традициях и культурном достоянии своего края, о примерах исполнения гражданского и патриотического долга;
11. первоначальный опыт ролевого взаимодействия и реализации гражданской, патриотической позиции;
12. первоначальный опыт межкультурной коммуникации с детьми и взрослыми – представителями разных народов России;
13. уважительное отношение к воинскому прошлому и настоящему нашей страны, уважение к защитникам Родины;
14. развитие культуры межнационального общения;
15. формирование приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
16. воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
17. развитие правовой и политической культуры детей, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
18. развитие в детской среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;
19. формирование стабильной системы нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

## **3. Духовно-нравственное воспитание:**

20. начальные представления о традиционных для российского общества моральных нормах и правилах нравственного поведения, в том числе об этических нормах взаимоотношений в семье, между поколениями, этносами, носителями разных убеждений, представителями различных социальных групп;
21. нравственно-этический опыт взаимодействия со сверстниками, старшими и младшими детьми, взрослыми в соответствии с традиционными нравственными нормами;
22. уважительное отношение к традиционным религиям народов России;
23. неравнодушные к жизненным проблемам других людей, сочувствие к человеку, находящемуся в трудной ситуации;
24. способность эмоционально реагировать на негативные проявления в детском обществе и обществе в целом, анализировать нравственную сторону своих поступков и поступков других людей;
25. уважительное отношение к родителям (законным представителям), к старшим, заботливое отношение к младшим;
26. знание традиций своей семьи и образовательной организации, бережное отношение к ним;
27. поддержку мер по созданию и распространению произведений искусства и культуры, проведению культурных мероприятий, направленных на популяризацию российских культурных, нравственных и семейных ценностей;
28. создание условий для сохранения, поддержки и развития этнических культурных традиций и народного творчества;
29. первоначальные представления о правах, свободах и обязанностях человека;
30. первоначальные умения отвечать за свои поступки, достигать общественного согласия по вопросам школьной жизни;

31. элементарный опыт ответственного социального поведения, реализации прав школьника;
32. элементарные представления о семье как социальном институте, о роли семьи в жизни человека;
33. первоначальные представления о семейных ценностях, традициях, культуре семейной жизни, этике и психологии семейных отношений, нравственных взаимоотношениях в семье.

**4. Трудовое воспитание:**

34. ценностное отношение к труду и творчеству, человеку труда, трудовым достижениям России и человечества, трудолюбие;
35. ценностное и творческое отношение к учебному труду, понимание важности образования для жизни человека;
36. элементарные представления о различных профессиях;
37. первоначальные навыки трудового, творческого сотрудничества со сверстниками, старшими детьми и взрослыми;
38. осознание приоритета нравственных основ труда, творчества, создания нового;
39. первоначальный опыт участия в различных видах общественно полезной и лично значимой деятельности;
40. потребности и начальные умения выражать себя в различных доступных и наиболее привлекательных для ребенка видах творческой деятельности;
41. осознание важности самореализации в социальном творчестве, познавательной и практической, общественно полезной деятельности;
42. умения и навыки самообслуживания в школе и дома.

**5. Ценности научного познания:**

43. первоначальные представления о роли знаний, интеллектуального труда и творчества в жизни человека и общества, возможностях интеллектуальной деятельности и направлениях развития личности;
44. элементарные навыки учебно-исследовательской работы;
45. первоначальные навыки сотрудничества, ролевого взаимодействия со сверстниками, старшими детьми, взрослыми в творческой интеллектуальной деятельности;
46. элементарные представления об этике интеллектуальной деятельности.

**6. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

47. первоначальные представления о здоровье человека как абсолютной ценности, о физическом, духовном и нравственном здоровье, о неразрывной связи здоровья человека с его образом жизни;
48. элементарный опыт организации и пропаганды здорового образа жизни;
49. представление о возможном негативном влиянии компьютерных игр, телевидения, рекламы на здоровье человека;
50. представление о негативном влиянии психоактивных веществ, алкоголя, табакокурения на здоровье человека;
51. регулярные занятия физической культурой и спортом и осознанное к ним отношение;
52. первоначальные представления о правилах безопасного поведения в школе, семье, на улице, общественных местах;
53. знание правил эффективного, бесконфликтного, безопасного общения в классе, школе, семье, со сверстниками, старшими;
54. первоначальные представления о безопасном общении в интернете, о современных технологиях коммуникации.

**7. Эстетическое воспитание:**

55. умения видеть красоту в окружающем мире;
56. первоначальные умения видеть красоту в поведении, поступках людей;

57. элементарные представления об эстетических и художественных ценностях отечественной культуры;
58. первоначальный опыт эмоционального постижения народного творчества, этнокультурных традиций, фольклора народов России;
59. первоначальный опыт эстетических переживаний, наблюдений эстетических объектов в природе и социуме, эстетического отношения к окружающему миру и самому себе;
60. первоначальный опыт самореализации в различных видах творческой деятельности, формирование потребности и умения выражать себя в доступных видах творчества;
61. понимание важности реализации эстетических ценностей в пространстве образовательной организации и семьи, в быту, в стиле одежды.

## **8. Экологическое воспитание:**

62. ценностное отношение к природе;
63. элементарные представления об экокультурных ценностях, о законодательстве в области защиты окружающей среды;
64. первоначальный опыт эстетического, эмоционально-нравственного отношения к природе;
65. элементарные знания о традициях нравственно-этического отношения к природе в культуре народов России, нормах экологической этики;
66. первоначальный опыт участия в природоохранной деятельности в школе, на пришкольном участке, по месту жительства.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ**

### **Базовый уровень**

#### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. **Физика и культура.**

#### **Механика**

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

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

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. **Движение жидкости.**

#### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. **Вязкость воздуха.** Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные, тела. Внутренняя

энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

### **Основы электродинамики**

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности.

Принцип суперпозиции полей. **Проводники и диэлектрики в электрическом поле.** Электроёмкость. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.

### **Сверхпроводимость.**

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции/Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. **Энергия электромагнитного поля.**

### **Колебания и волны**

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. **Резонанс.**

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. **Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.**

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. **Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.**

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

### **Оптика**

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

### **Основы специальной теории относительности**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. **Соотношение неопределённостей Гейзенберга.**

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. **Применение ядерной энергии.**

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

## Учебно-тематический план. 10 класс (2ч в неделю)

| Раздел       | Тема  | Количество часов    |                   | В том числе, контр. раб. | Воспитательный компонент |
|--------------|---|---------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|
|              |   | Авторская программа | Рабочая программа |                          |                          |
| I            | <b>ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ</b> | 1                   | 1                 |                          | <b>1, 2, 5, 7</b>        |
| II           | <b>МЕХАНИКА</b>   | 27                  | 27                | 1                        | <b>3, 5, 7,8</b>         |
| III          | <b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА</b>                             | 17                  | 17                | 1                        | <b>3, 5, 6</b>           |
| IV           | <b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ</b>   | 16                  | 16                | 1                        | <b>3, 5, 8</b>           |
| V            | <b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ</b>  | 7                   | 7                 | 1                        | <b>1, 3, 5,7</b>         |
| <b>Итого</b> |   | <b>68</b>           | <b>68</b>         | <b>4</b>                 |                          |

### **Формы и средства контроля**

В ходе изучения курса физики 10 класса предусмотрен тематический и итоговый контроль в форме тематических тестов, самостоятельных, контрольных работ.

Общее количество контрольных работ, проводимых после изучения различных тем равно 4:

*Контрольная работа №1 по теме "Механика"*

*Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика и термодинамика»*

*Контрольная работа №3 по теме «Законы постоянного тока»*

*Контрольная работа №4 - Итоговая контрольная работа в форме тестирования*

Кроме того, в ходе изучения данного курса физики проводятся тестовые и самостоятельные работы, занимающие небольшую часть урока (от 10 до 20 минут).

Общее количество лабораторных работ 7:

Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности»

Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения механической энергии»

Лабораторная работа № 3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»

Лабораторная работа № 4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»

Лабораторная работа № 5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

Лабораторная работа Д1 "Измерение жесткости пружины"

Лабораторная работа Д2 "Измерение коэффициента трения скольжения"

## Учебно-тематический план. 11 класс (2ч в неделю)

| Раздел       | Тема   | Количество часов    | В том числе, контр. раб. |          | Воспитательный компонент |
|--------------|--|---------------------|--------------------------|----------|--------------------------|
|              |  | Авторская программа | Рабочая программа        |          |                          |
| I            | <b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (продолжение)</b>          | 9                   | 9                        | 1        | 3, 5, 8                  |
| II           | <b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>                             | 16                  | 16                       | 1        | 3, 5, 8                  |
| III          | <b>ОПТИКА</b>  | 13                  | 13+3 рез                 | 1        | 3, 5, 7, 8               |
| IV           | <b>ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ<br/>ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</b> | 3                   | 3                        |          | 1, 2, 5, 7               |
| V            | <b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</b>                              | 17                  | 17                       | 1        | 2, 5, 7                  |
| VI           | <b>СТРОЕНИЕ И ВСЕЛЕННОЙ</b>                          | 5                   | -                        |          |                          |
| VII          | <b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ</b>                         | 5                   | 5+2 рез                  |          | 1, 3, 5, 7               |
| <b>Итого</b> |  | <b>68</b>           | <b>68</b>                | <b>4</b> |                          |

### **Формы и средства контроля**

В ходе изучения курса физики 11 класса предусмотрен тематический и итоговый контроль в форме тематических тестов, самостоятельных, контрольных работ.

Общее количество контрольных работ, проводимых после изучения различных тем равно 4:

*Контрольная работа №1 по теме "Основы электродинамики"*

*Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны»*

*Контрольная работа №3 по теме «Оптика»*

*Контрольная работа №4 по теме "Квантовая физика"*

Кроме того, в ходе изучения данного курса физики проводятся зачетные уроки, тестовые и самостоятельные работы, занимающие небольшую часть урока (от 10 до 20 минут).

Общее количество лабораторных работ 8:

Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»

Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»

Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника»

Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»

Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»

Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»

Лабораторная работа № 7 «Наблюдение интерференции и дифракции света»

Лабораторная работа № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

## НАПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

| <b>10 класс</b>  | <b>11 класс</b>   |
|--|---|
| <p><b>Проекты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие физические задачи решаются с помощью компьютерного моделирования (назовите не менее трех)?</li> <li>• Какие ваши жизненные задачи можно решить, используя компьютерное моделирование (напишите алгоритм)?</li> <li>• Взаимодействие между двумя материальными точками подчиняется закону всемирного тяготения. Можно ли смоделировать закономерность, описывающую взаимодействие между людьми? Какая константа (постоянная величина) может быть записана в этом законе? Имеет ли она размерность?</li> <li>• Подготовьте фотоальбом «Перегрузки: физиологические и психологические эффекты»</li> <li>• Как измерить геометрические размеры молекул?</li> <li>• Существуют ли области научного знания, которые исследуют математические закономерности изменения различных параметров человека, а так же взаимосвязи между ними? Ответ представьте в виде схемы</li> <li>• Сделайте фотоальбом «Испарение и конденсация»</li> <li>• Какова удельная теплота парообразования человека?</li> <li>• Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека?</li> <li>• Подготовьте памятку о том, как вести себя человеку в условиях критических значений влажности</li> <li>• Как оценить внутреннюю энергию человека?</li> <li>• Каковы методы снижения токсичности отработанных газов, используемые в России и в других странах (ответ подготовьте в виде сравнительного анализа)? Каковы перспективы решения данной проблемы (выделите исследования, которые проводятся российскими и зарубежными учеными)?</li> </ul> | <p><b>Проекты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Физика «невозможного»</li> <li>• Магнитная левитация</li> <li>• Телепортация и научная фантастика</li> <li>• Телепатия и телекинез: физическое обоснование</li> <li>• Будущее искусственного интеллекта</li> <li>• Научные поиски внеземной жизни</li> <li>• Физика развитых цивилизаций</li> <li>• Ионные и плазменные двигатели, солнечные паруса</li> <li>• Космический лифт</li> <li>• Опасности космического путешествия.</li> <li>• Путешествия во времени: игровая площадка для физиков</li> <li>• Теория струн</li> <li>• Вечный двигатель в истории</li> <li>• Энергия из вакуума?</li> <li>• Альтернативная энергетика.</li> <li>• Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.</li> <li>• Голография и ее применение.</li> <li>• Дифракция в нашей жизни.</li> <li>• Законы Кирхгофа для электрической цепи.</li> <li>• Классификация и характеристики элементарных частиц.</li> <li>• Конструкция и виды лазеров. Лазерные технологии и их использование.</li> <li>• Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).</li> <li>• Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).</li> <li>• Мобильный телефон.</li> <li>• Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.</li> <li>• Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.</li> <li>• Переменный электрический ток и его применение.</li> <li>• Плазма — четвертое состояние вещества.</li> <li>• Природа ферромагнетизма.</li> <li>• Пьезоэлектрический эффект его применение.</li> <li>• Современная спутниковая связь.</li> <li>• Современная физическая картина мира.</li> <li>• Ультразвук (получение, свойства, применение).</li> <li>• Управляемый термоядерный синтез.</li> <li>• Ускорители заряженных частиц.</li> <li>• Физические свойства атмосферы.</li> <li>• Фотоэлементы.</li> <li>• Электричество в живых организмах.</li> </ul> |

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

базовый уровень — 10 кл. 2 ч в неделю , 11 кл. 2 ч в неделю (136 ч за 2 года)

## 10 класс

| №  | Тематическое планирование                                  | Содержание по темам   | Основные виды деятельности учащихся  | Основные направления воспитательной деятельности |
|--|--|---|--|--|
| <b>I . Введение. Основные особенности физического метода исследования (1 ч )</b> |  |   |  |  |
|  | <b>Физика и естественно-научный метод познания природы</b> | Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений.<br>Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Физические законы и границы их применимости.<br>Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.<br><i>Физика и культура</i> | 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.<br>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.<br>Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте.<br>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.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике) | 1, 2. 5, 7                                       |
| <b>II. Механика (27ч)</b>  |  |   |  |  |
|  | <b>Кинематика</b>  | Механическое движение. Системы отсчёта.<br>Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение.  | 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, скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое   | 3, 5, 7, 8                                       |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени.</p> <p>Закон относительности движения.</p> <p>Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения.</p> <p>Уравнение движения равномерного движения.</p> <p>Сложение скоростей.</p> <p>Неравномерное движение.</p> <p>Средняя скорость.</p> <p>Мгновенная скорость. Ускорение.</p> <p>Равноускоренное движение.</p> <p>Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения.</p> <p><i>Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.</i></p> <p>Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.</p> <p>Центростремительное ускорение.</p> <p>Параметры движения небесных тел.</p> <p>Абсолютно твёрдое тело.</p> <p>Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.</p> <p>Угловая скорость, частота и период обращения.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Изучение движения тела по окружности.</li> <li>Изучение движения тела, брошенного горизонтально.</li> <li>Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера и/или компьютера с датчиками.</li> <li>Измерение ускорения.</li> </ol> <p>Исследование:</p> <p>Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками.</p> <p>Проверка гипотез:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>При движении бруска по</li> </ol> | <p>движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, <i>движение с ускорением свободного падения</i>, движение по окружности с постоянной скоростью. Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, <i>движение с ускорением свободного падения</i>, 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.</p> <p>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.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения.</p> <p><b>Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии.</b></p> <p>Складывать и вычитать векторы перемещений и скоростей. Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между величинами, описывающими механическое движение. 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.</p> <p>2. Работать в паре, группе при выполнении исследовательских заданий. Оценивать реальность значений полученных физических величин. Владеть способами <i>описания движения: координатным, векторным. Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимость проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени.</i></p> <p>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.</p> <p>Определять параметры движения небесных тел. Находить необходимую для данных расчётов информацию в Интернете.</p> <p>Строить графики зависимости проекции и модуля перемещения, скорости материальной точки от времени движения. Строить графики зависимости пути и координаты материальной точки от времени движения.</p> <p>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</p> |
|--|---|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояние тем больше, чем больше масса бруска.</p> <p>2. При движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути .</p>   | <p>механического движения, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения), изменение координаты.</p> <p>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.</p> <p>Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости. Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения.</p> <p>Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий. Применять модели «материальная точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел и объектов, изучаемых в курсе биологии</p>  |  |
|  | <p><b>Законы динамики Ньютона</b></p> <p>Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сложение сил.</p> <p>Первый, второй и третий законы Ньютона. <b>Принцип относительности Галилея</b>.</p> <p>Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта</p>   | <p>Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, <b>неинерциальная система отсчёта, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта</b>. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях.</p> <p>Объяснять механические явления в инерциальных и <b>неинерциальных</b> 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. <b>Определять равнодействующую силу экспериментально</b>.</p> <p><b>Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости.</b> Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между ускорением тела и действующей на него силой. Устанавливать физический смысл коэффициента пропорциональности в выявленной связи (величина, обратная массе тела). Устанавливать третий закон Ньютона экспериментально.</p> <p><b>Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и экспериментальных задач.</b> Обосновывать возможность применения второго и третьего законов Ньютона в геоцентрической системе отсчёта. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию, подтверждающую вращение Земли.</p> <p>Формулировать принцип относительности Галилея.</p> |  |
|  | <p><b>Силы в механике</b></p> <p>Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. <b>Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников.</b> Вес и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Измерение жёсткости пружины.</li> <li>Измерение коэффициента трения скольжения.</li> <li>Сравнение масс (по взаи-</li> </ol> | <p>Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике.</p> <p>Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость, <b>перегрузка, первая космическая скорость</b>.</p> <p><b>Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения</b>, а также информацию, позволяющую раскрыть логику научного познания при открытии закона всемирного тяготения. <b>Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач.</b> Иметь представление об инертной массе и гравитационной массе; называть их различия и сходство. <b>Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях.</b> 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.</p>   |  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <p>модействию).</p> <p>4. Измерение сил в механике</p> | <p>Использовать законы механики для объяснения движения небесных тел.</p> <p>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.</p> <p><b><i>Определять перегрузку тела при решении задач. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о влиянии невесомости и перегрузки на организм человека.</i></b> 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.</p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины, <b><i>жёсткость системы пружин. Исследовать зависимость силы упругости от деформации, выполнять экспериментальную проверку закона Гука.</i></b> 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. <b><i>Выявлять экспериментально величины, от которых зависит сила трения скольжения.</i></b> Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения.</p> <p>Работать в паре при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о проявлениях силы трения, способах её уменьшения и увеличения, роли трения в природе, технике и быту.</p> <p>Применять полученные знания при решении задач на одновременное действие на тело нескольких сил, на движение системы связанных тел.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> <p>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p>Применять законы динамики для описания движения реальных тел.</p> |   |
|  | <p><b>Закон сохранения импульса</b></p>                | <p>Импульс тела. Импульс силы.</p> <p>Закон сохранения импульса.</p> <p>Реактивное движение</p>   | <p>Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, <b><i>реактивная сила.</i></b> Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы.</p> <p>Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса. <b><i>Составлять при решении задач уравнения с учётом реактивной силы.</i></b> Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p>Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства.</p> <p>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные</p> |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  |   | темы представлены в учебнике). Работать в паре или группе при выполнении практических заданий  |  |
|  | <b>Закон сохранения механической энергии</b>                   | <p>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.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Изучение закона сохранения механической энергии.</li> <li>Определение энергии и импульса по тормозному пути.</li> </ol> <p>Исследование:</p> <p>Исследование центрального удара</p> | <p>Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила.</p> <p>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.</p> <p>Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости.</p> <p>Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии.</p> <p>Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>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. <b>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</b></p> <p>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p>Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел</p> |  |
|  | <b>Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела</b> | <p>Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции твёрдого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, врачающегося относительно неподвижной оси</p>  | <p>Давать определение понятий: угловое ускорение, момент силы, момент инерции твёрдого тела, момент импульса, кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела.</p> <p>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, описывающее закон сохранения момента импульса, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения момента импульса.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о примерах</p>   |  |

|   |  |   |  |         |
|---|--|---|--|---------|
|   |  |   | практического применения закона сохранения импульса, о гироскопе   |         |
|   | <b>Статика</b>                                     | Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия.<br>Условия равновесия.<br>Момент силы.<br><br>Лабораторная работа: Изучение равновесия тела под действием нескольких сил                        | Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы.<br>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.<br>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.<br>Работать в паре при выполнении лабораторной работы   |         |
|   | <b>Основы гидромеханики</b>                        | Давление. Закон Паскаля.<br>Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел.<br><br>Движение жидкости. Закон Бернулли.   | Давать определение понятий: 'несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление, ламинарное течение, турбулентное течение. Распознавать, воспроизводить и наблюдать ламинарное и турбулентное течение жидкости.<br>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.<br>Составлять уравнение Бернулли в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Приводить примеры, иллюстрирующие выполнение уравнения Бернулли. Применять уравнение Бернулли для описания движения жидкости в растениях и живых организмах.<br><i>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об использовании уравнения Бернулли в технике и быту</i> |         |
|   |  | Подведение итогов изучения темы «Механика»  | Описывать механическую картину мира. Перечислять объекты, модели, явления, физические величины, законы, научные факты, средства описания, рассматриваемые в классической механике. Формулировать прямую и обратную задачи механики. Указывать границы применимости моделей и законов классической механики. Называть примеры использования моделей и законов механики для описания движения реальных тел.<br>Характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями «пространство» и «время», называть их свойства   |         |
| <b>III . Молекулярная физика и термодинамика (17 ч)</b> |  |   |  |         |
|   | <b>Основы молекулярно-кинетической теории(МКТ)</b> | Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение.<br><br>Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура | 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  | 3, 5, 6 |

|                                 |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|
|                                 | <p>как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.</p> <p>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.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.</li> <li>Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель).</li> </ol> <p>Исследование: Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена)</p> | <p>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.</p> <p>Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро.</p> <p>Описывать методы определения размеров молекул, скорости молекул. <b><i>Оценивать размер молекулы. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ.</i></b> Создавать компьютерные модели теплового движения, броуновского движения, явления диффузии в твёрдых, жидких и газообразных телах, опыта Перрена.</p> <p>Описывать модель «идеальный газ», <i>определять границы её применимости</i>. 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, Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> |  |
| <b>Уравнения состояния газа</b> | <p>Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.</p> <p>Лабораторная работа: Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа).</p> <p>Исследование: Исследование изопроцессов</p>  | <p>Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева—Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе.</p> <p>Прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнений состояния идеального газа и Менделеева—Клапейрона. Обосновывать и отстаивать свои предположения. <i>Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</i></p> <p>Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа.</p> <p><i>Исследовать экспериментально зависимости между макропараметрами при изопроцессах в газе.</i></p> <p>Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа — жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа — с помощью сильфона.</p> <p>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).</p> <p>Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов</p>   |  |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | <b>Взаимные превращения жидкости и газа</b> | <p>Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. <b>Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха.</b></p> <p>Исследование:<br/>Исследование остывания воды</p>  | <p><b>Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар</b>, критическая температура, температура кипения, абсолютная влажность воздуха, парциальное давление, относительная влажность воздуха, точка росы. <b>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение.</b> Описывать свойства насыщенного пара. Создавать компьютерные модели динамического равновесия.</p> <p>Измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Описывать устройство гигрометра и психрометра. Определять относительную влажность по психрометрической таблице. 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</p>  |  |
|  | <b>Жидкости</b>                             | <p>Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. <b>Смачивание и несмачивание. Капилляры</b></p>  | <p>Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ. Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, <b>поверхностная энергия</b>.</p> <p>Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.</p> <p>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. Находить в литературе и Интернете информацию, готовить презентации и сообщения о проявлении действия силы поверхностного натяжения в живой и неживой природе, на производстве</p>   |  |
|  | <b>Твёрдые тела</b>                         | <p>Кристаллические и аморфные тела. <b>Модель строения твёрдых тел.</b> Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы</p>  | <p>Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия. <b>Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов.</b> 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.</p> <p>Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения о свойствах и применении кристаллических и аморфных материалов.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>  |  |
|  | <b>Основы термодинамики</b>                 | <p>Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. <b>Теплоёмкость.</b> Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. <b>Необратимость тепловых процессов.</b> Второй закон термодинамики и его ста-</p> | <p>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 <b>парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике</b>, адиабатный процесс, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. <b>Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния.</b></p> <p>Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний.</p> <p>Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче.</p> <p>Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя</p> |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>тистическое толкование.</p> <p>Преобразования энергии в тепловых машинах. <b>Цикл Карно.</b> КПД тепловых машин.</p> <p>Проблемы энергетики и охрана окружающей среды</p> | <p>составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p><b>Распознавать фазовые переходы первого рода и составлять уравнения для фазовых переходов. Вычислять, используя составленные уравнения, неизвестные величины.</b></p> <p>Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе.</p> <p>Описывать геометрический смысл работы и рассчитывать её значение по графику зависимости давления идеального газа от объёма.</p> <p>Формулировать первый закон термодинамики.</p> <p>Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Различать обратимые и необратимые процессы.</p> <p>Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов. <b>Формулировать второй закон термодинамики, называть границы его применимости, объяснять его статистический характер.</b></p> <p>Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. <b>Определять значения КПД теплового двигателя, работающего по циклу Карно, в конкретных ситуациях. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</b></p> <p>Создавать компьютерные модели тепловых машин.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды. Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента</p> |  |
|--|--|---|--|

#### IV . Основы электродинамики (16 ч)

|                |  |  |         |
|----------------|--|--|---------|
| Электростатика | <p>Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона.</p> <p>Близкодействие и дальнодействие.</p> <p>Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. <i>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</i></p> <p>Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля</p> | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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. <i>Перечислять свойства линий напряжённости электрического поля.</i></p> | 3, 5, 8 |
|----------------|--|--|---------|

|  |                                |   |   |
|--|--------------------------------|---|---|
|  |                                | <p>Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (<i>нескольких</i>) параллельных плоскостей, <i>шара, сферы, цилиндра</i>; однородного и неоднородного электрических полей.</p> <p>Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов.</p> <p>Описывать поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества. Распознавать и воспроизводить явления электростатической индукции и поляризации диэлектриков.</p> <p>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле. Обосновывать и отстаивать свою точку зрения. Составлять равенства, связывающие напряжённость электрического поля в диэлектрике с напряжённостью внешнего электрического поля. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Описывать принцип действия электростатической защиты. <i>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.</i></p> <p>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 (<i>нескольких</i>) параллельных плоскостей, <i>шара, сферы, цилиндра</i>, 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. <i>Рассчитывать общую ёмкость системы конденсаторов.</i></p> <p>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)</p> |   |
|  | <b>Законы постоянного тока</b> | <p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников.</p> <p>Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила (ЭДС).</p> <p>Закон Ома для полной электрической цепи.</p> <p>Лабораторные работы:</p>   | <p>Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольтамперная 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. <i>Создавать компьютерные модели электрического тока.</i></p> <p>Пользоваться амперметром, вольтметром, <b>омметром</b>: 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 вольтамперной характеристики. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное</p> |

|                                      |   |  |  |
|--------------------------------------|---|--|--|
|                                      | <p>1. Последовательное и параллельное соединения проводников.</p> <p>2. Измерение ЭДС источника тока.</p> <p>Исследования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.</li> <li>2. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней.</li> <li>3. Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности</li> </ol> | <p>уравнение, неизвестные значения величин. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников, <i>при смешанном соединении проводников</i>. Выполнять расчёты сил токов и напряжений в различных (<i>в том числе в сложных</i>) электрических цепях.</p> <p>Формулировать и использовать закон Джоуля—Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.</p> <p>Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Расчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять значение электродвигущей 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. 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.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике и в разделе «Содержание курса физики» данной программы)</p>   |  |
| Электрический ток в различных средах | <p>Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. <i>Сверхпроводимость</i>.</p> <p>Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. <i>P-n</i> – Переход. <i>Полупроводниковый диод, транзистор. Полупроводниковые приборы</i>.</p> <p>Электрический ток в электролитах. <i>Электролиз</i>.</p> <p>Электрический ток в вакууме и газах.</p> <p>Плазма</p>        | <p>Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, <i>сверхпроводимость</i>, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, <i>p</i>–<i>n</i>-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, <i>плазма</i>. Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы.</p> <p>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.</p> <p>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 предположения.</p> <p>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.</p> <p>Экспериментально исследовать зависимость сопротивления металлических проводников от температуры. Приводить примеры сверхпроводников, применения сверхпроводимости. Уточнять границы применимости закона Ома в связи с существованием явления сверх-</p> |  |

|                                |  |  |            |
|--------------------------------|--|--|------------|
|                                |  | <p>проводимости.</p> <p>Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников.</p> <p><b>Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями.</b> Экспериментально исследовать зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещённости.</p> <p>Объяснять теорию проводимости р—п- перехода. Перечислять основные свойства р—п- перехода.</p> <p>Применять теорию проводимости к описанию работы диода и транзистора. <b>Приводить примеры использования полупроводниковых приборов.</b></p> <p>Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубы. Приводить примеры использования вакуумных приборов.</p> <p>Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов.</p> <p>Описывать зависимость сопротивления электролитов от температуры. Теоретически на основании знаний о строении вещества предсказывать ход процесса электролиза.</p> <p>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.</p> <p><b>Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза.</b> Составлять уравнение, описывающее закон электролиза Фарадея, для конкретных ситуаций. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.</p> <p>Приводить примеры использования электролиза.</p> <p>Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах.</p> <p>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.</p> <p>Приводить примеры использования газовых разрядов.</p> <p>Перечислять основные свойства и области применения плазмы. Работать в паре, группе при выполнении исследовательских работ, при осуществлении теоретических предсказаний.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p> |            |
| V. Обобщающее повторение (7 ч) |  |  | 1, 3, 5, 7 |

# 11 класс

| №   | Тематическое планирование  | Содержание по темам  | Основные виды деятельности учащихся | Основные направления воспитательной деятельности |
|---|--|--|-------------------------------------|--|
| <b>I . Основы электродинамики (продолжение) (9 ч)</b> |  |  |                                     |  |
|   | <b>Магнитное поле</b> <p>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. <i>Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы.</i></p> <p>Лабораторная работа «Наблюдение действия магнитного поля на ток»</p> | <p>Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри, <b>магнитная проницаемость вещества</b>. Давать определение единицы индукции магнитного поля.</p> <p>Перечислять основные свойства магнитного поля.</p> <p>Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.</p> <p>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.</p> <p>Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.</p> <p>Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.</p> <p>Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.</p> <p>Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</p> <p><i>Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов.</i> Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.</p> <p>Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.</p> <p>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.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p> | <b>3, 5, 8</b>                      |  |
|   | <b>Электромагнитная индукция</b> <p>Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.</p>  | <p>Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление</p>  |                                     |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>Электромагнитное поле. <b>Вихревое электрическое поле.</b> Практическое применение закона электромагнитной индукции. <b>Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках.</b> Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. <b>Энергия электромагнитного поля.</b></p> <p>Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции»</p> <p>Конструирование: Конструирование электродвигателя</p> | <p>электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.</p> <p>Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.</p> <p>Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости.</p> <p>Исследовать явление электромагнитной индукции.</p> <p>Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.</p> <p>Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. <b>Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках.</b></p> <p>Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.</p> <p>Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.</p> <p>Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости.</p> <p>Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью.</p> <p>Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, <b>ЭДС индукции в движущихся проводниках</b>, ЭДС самоиндукции, индуктивность, <b>энергию электромагнитного поля.</b> Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о укладе 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)</p> |  |
|--|--|--|--|

## II. Колебания и волны(16 ч)

|  |   |  |         |
|--|---|--|---------|
|  | <p><b>Механические колебания</b></p> <p>Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника»</p> <p>Исследование:</p> <p>При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени</p> | <p>Давать определение понятий: колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.</p> <p>Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник».</p> <p>Перечислять виды колебательного движения, их свойства.</p> <p>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</p> | 3, 5, 8 |
|--|---|--|---------|

|                            |   |   |  |
|----------------------------|---|---|--|
|                            |   | <p>параметры колебаний.</p> <p>Представлять графически зависимость смещения, <i>скорости и ускорения</i> от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.</p> <p>Изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе. <i>Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника.</i></p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.</p> <p>Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины. <i>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».</i></p> <p>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.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Решать задачи.</p> <p>Контролировать решение задач самим и другими учащимися</p> |  |
| Электромагнитные колебания | <p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные –электромагнитные колебания. <i>Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания.</i></p> <p><i>Переменный ток.</i> Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.</p> <p>Элементарная теория трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии.</p> <p>Конструирование трансформатора</p> | <p>Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, <i>автоколебания, автоколебательная система</i>, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, <i>индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока</i>, 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, <i>вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.</i></p> <p>Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. 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.</p> <p><i>Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями.</i> Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.</p> <p>Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. <i>Исследовать электромагнитные колебания.</i></p>   |  |

|  |                           |  |   |
|--|---------------------------|--|---|
|  |                           | <p>Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы. Приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний. <b>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.</b></p> <p>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором.</p> <p>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором.</p> <p>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности.</p> <p>Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, <b>индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления</b> цепи переменного тока в конкретных ситуациях.</p> <p>Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. <b>Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.</b></p> <p>Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. <b>Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.</b></p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, <b>использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним</b>, успехах и проблемах электроэнергетики. <b>Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и ГЭС, а также схему передачи и потребления электроэнергии</b>, называть основных потребителей электроэнергии. <b>Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования.</b> Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь высушливать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> |   |
|  | <b>Механические волны</b> | Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. <b>Интерференция и дифракция волн.</b> Звуковые волны  | Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, <b>плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч</b> , звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, <b>дифракция, поляризация</b> механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, <b>дифракцию и поляризацию</b> механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн, разности фаз волн. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение |

|  |                               |  |  |  |
|--|-------------------------------|--|--|--|
|  |                               |  | <p>гармонической бегущей волны.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике.</p> <p>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)</p>  |  |
|  | <b>Электромагнитные волны</b> | <p>Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле.</p> <p><b><i>Свойства электромагнитных волн.</i></b></p> <p>Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</p> <p>Принципы радиосвязи и телевидения</p> | <p>Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, <b><i>волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения,</i></b> отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, <b><i>амплитудная модуляция, детектирование.</i></b></p> <p>Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. <b><i>Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн.</i></b> Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.</p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, <b><i>глубину радиолокации.</i></b></p> <p>Сравнивать механические и электромагнитные волны.</p> <p>Объяснять принципы радиосвязи и телевидения.</p> <p>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. <b><i>Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи.</i></b></p> <p>Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.</p> <p>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. <b><i>Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении.</i></b> 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)</p> |  |

### III . Оптика (16 ч)

|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| <p><b>Световые волны.</b> 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.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Определение показателя преломления стекла».</li> <li>4. «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</li> <li>3. Измерение длины световой волны.</li> </ol> <p>Исследования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.</li> <li>2. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</li> </ol> <p>Проверка гипотез: 1. Угол преломления прямо пропорционален углу падения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. При плотном сложении двух линз оптические силы складываются.</li> </ol> <p>Конструирование модели телескопа, микроскопа</p> | <p>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 решетка, 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.</p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.</p> <p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе.</p> <p>Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.</p> <p>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.</p> <p>Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.</p> <p><b>Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки</b>, оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD).</p> <p>Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света.</p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, <b>при плотном сложении двух линз оптические силы складываются</b>.</p> <p>Конструировать модели телескопа и/или микроскопа.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. <b>Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.</b> Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях</p> | <p>3, 5, 7, 8</p> |
|--|--|-------------------|

|  |                            |  |  |  |
|--|----------------------------|--|--|--|
|  |                            |  | <p>И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки.</p> <p>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. <b>Указывать границы применимости геометрической оптики.</b></p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>   |  |
|  | <b>Излучение и спектры</b> | <p>Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ.</p> <p><b>Тепловое излучение.</b> Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</p> <p>Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение спектров</p> | <p>Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, <b>сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.</b></p> <p>Перечислять виды спектров. Распознавать, <b>воспроизводить</b>, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. <b>Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</b></p> <p>Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнивать свойства электромагнитных волн разных диапазонов</p> |  |

#### IV . Основы специальной теории относительности (3ч)

|  |  |  |  |            |
|--|--|--|--|------------|
|  | <b>Основы специальной теории относительности (СТО)</b> | <p><b>Причины появления СТО.</b> Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. <b>Пространство и время в специальной теории относительности.</b> Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя</p> | <p>Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p>Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО. <b>Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО</b> и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта. <b>Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей.</b> Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия. Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы.</p> <p>Предмет и задачи квантовой физики.</p> <p>Гипотеза М. Планка о квantaх. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>Записывать выражение для энергии покоя <b>и полной энергии</b> частиц.</p> <p>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. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным</p> | 1, 2, 5, 7 |
|--|--|--|--|------------|

|                                   |                             |  |  |         |
|-----------------------------------|-----------------------------|--|--|---------|
|                                   |                             |  | темам (возможные темы представлены в учебнике)   |         |
| <b>V . Квантовая физика (17ч)</b> |                             |  |  |         |
|                                   | <b>Световые кванты</b>      | Предмет и задачи квантовой физики. Гипотеза М. Планка о квantaх. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.<br><b>Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта.</b> Корпускулярно-волновой дуализм. <b>Дифракция электронов.</b> Давление света. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга                     | Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. ^ Формулировать гипотезу Планка о квantaх, 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 волн, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта:<br>Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. Описывать опыты по дифракции электронов.<br><br>Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенberга и объяснять его суть.<br>Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, <b>Планка, Комптона, де Броиля.</b> Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике) | 3, 5, 7 |
|                                   | <b>Атомная физика</b>       | Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. <b>Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.</b><br><br>Лабораторные работы:<br>1. «Наблюдение интерференции и дифракции света»<br>2. «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»<br><br>Исследование спектра водорода | Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, <b>спонтанное излучение света, вынужденное излучение света.</b> Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.<br><br>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, <b>вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.</b> Находить в литературе и Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, <b>получению вынужденного излучения,</b> о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)  |         |
|                                   | <b>Физика атомного ядра</b> | Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. <b>Обменная модель</b>   | Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, <b>виртуальные частицы</b> , дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи   |         |

|                      |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|
|                      | <p><b>ядерного взаимодействия.</b> Дефект массы и энергия связи ядра.</p> <p><b>Радиоактивность.</b> Виды радиоактивных превращений атомных ядер. <b>Радиоактивное излучение, правила смещения.</b></p> <p>Закон радиоактивного распада.</p> <p>Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.</p> <p>Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. <b>Ядерная энергетика.</b> Термоядерный синтез.</p> <p><b>Применение ядерной энергии.</b> Биологическое действие радиоактивных излучений.</p> <p>Лабораторная работа: Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)</p> | <p>атомных ядер, радиоактивность, <b>активность радиоактивного вещества</b>, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция.</p> <p>Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра.</p> <p>Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.</p> <p><b>Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре.</b> Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия.</p> <p>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. <b>Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.</b> Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, <b>активность вещества</b>.</p> <p><b>Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).</b></p> <p>Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.</p> <p>Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции.</p> <p><b>Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов.</b></p> <p>Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.</p> <p><b>Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.</b></p> <p>Находить в литературе и Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов.</p> <p>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)</p> |  |
| Элементарные частицы | Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц   | <p>Давать определение понятий: аннигиляция, <b>лептоны, адроны, кварк, глюон</b>. Перечислять основные свойства элементарных частиц.</p> <p>Выделять группы элементарных частиц.</p> <p>Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения</p>  |  |

|  |  |   |                   |
|--|--|---|-------------------|
|  |  | <p>электрон-позитронных пар.</p> <p>Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.</p> <p>Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. <b><i>Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.</i></b> Находить в литературе и Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.</p> <p>Описывать современную физическую картину мира.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p> |                   |
| <b>VII . Обобщающее повторение (7 ч)</b> |  |   | <b>1, 3, 5, 7</b> |

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

В результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

- объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- выполнять прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения, на основе исследования определять значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешностей измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и оценивать полученный результат;
- учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

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

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

- владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические), и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

#### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

1. Мякишев Г.Е., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10, 11 классы: базовый уровень. – М.: Просвещение, 2014-2017
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 - 11 классы. – М.: Дрова, 2010-2016
3. Н.А. Парфентьева. Сборник задач по физике. 10-11 классы.- – М.: Просвещение, 2017
4. Н.А. Парфентьева. Физика. Тетрадь для лабораторных работ. 10 класс.- – М.: Просвещение, 2017
5. О.И. Громцева. Сборник задач по физике. 10- 11 классы. – М.: "Экзамен", 2016
6. КИМ – 2016-2017
7. Е.А. Марон. Физика. Опорные конспекты и разноуровневые задания. -СПБ.: "Виктория плюс", 2015
8. В.А. Шевцов. Повторение и контроль знаний. Физика. Механика.-М.: "Планета", 2011

#### **Учебное оборудование:**

Комплект демонстрационно-лабораторного оборудований кабинета физики. Тематические таблицы по физике. Технические средства обучения:

Компьютер. Проектор. Принтер. Документкамера.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Презентации к урокам
2. Единая коллекция цифровых ресурсов. <http://school-collection.edu.ru>
3. Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://window.edu.ru>
5. Газета "Физика" <http://fiz.1september.ru>
6. Олимпиады для школьников: информационный сайт <http://www.olimpiada.ru>
7. Википедия: свободная многоязычная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org>
8. Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина <http://elkin52.narod.ru>
9. Краткий справочник по физике <http://www.physics.vir.ru>
10. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>
11. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru>Оборудование и приборы
12. Компьютерная поддержка уроков физики. Методика проведения уроков физики с компьютерной поддержкой

13. Российский Государственный университет инновационных технологий и предпринимательства. Северный филиал. Дистанционное обучение. Интерактивные уроки физики
14. Урок по теме «Решение задач. Относительность движения»
15. Кабинет физики
16. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»

### **Критерии оценивания.**

#### **1. Оценка устных ответов учащихся.**

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

#### **2. Оценка письменных контрольных работ.**

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

#### **3. Оценка лабораторных работ.**

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

В письменных контрольных работах учитывается также, какую часть работы выполнил ученик

### **Перечень ошибок.**

#### **I. Грубые ошибки.**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.

2. Неумение выделять в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенными в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы

5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.

6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показания измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

#### **II. Негрубые ошибки.**

1.Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

2.Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

3.Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

4.Нерациональный выбор хода решения

#### **III. Недочеты.**

1.Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.

2.Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо неискажают реальность полученного результата.

3.Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

4.Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

5.Орфографические и пунктуационные ошибки.

#### **Инструментарий для оценивания достижений учащихся**

Качество учебно-воспитательного процесса отслеживается проводя:

- тестирование,
- самостоятельные и проверочные работы,
- контрольные работы,
- зачеты, проверяя:

- а) лабораторные и практические отчеты,
- б) домашние общие и индивидуальные работы;
- в) творческие работы.

**Оценка лабораторных работ.**

Оценка «5» ставится в том случае, если

учащийся выполнил работу в объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;  
самостоятельно смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел правильно и получил правильные результаты и выводы;  
соблюдал ТБ труда;  
в отчёте правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, чертежи, схемы, графики и вычисления.

Оценка «4» ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но учащийся допустил недочеты и негрубые ошибки.

Оценка «3» ставится, если результат выполнения части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опытов и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если вся работа и опыты проводились неправильно.

СОГЛАСОВАНО  
Протокол заседания  
методического объединения  
учителей СОШ №2  
от 31.08.2023 года №1  
\_\_\_\_\_ /Бондаренко Н.В./

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ /Никитина О.Б../  
31.08.2023года