

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лесная средняя общеобразовательная школа»  
Бийского района Алтайского края

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по УВР

Свинцова Т.М.

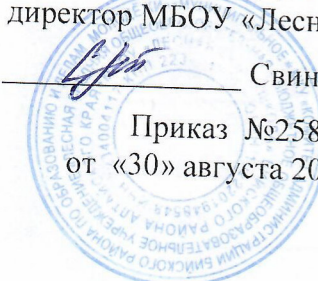
Экспертное заключение № 1  
от «26» августа 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

директор МБОУ «Лесная СОШ»

Свинцова Т.М.

Приказ №258  
от «30» августа 2022 г.



**Рабочая программа учебного предмета «Физика»**

для 11 класса

среднего общего образования

Составитель программы: Балахнина С.А., учитель физики

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике адресована для учащихся 11 класса МБОУ «Лесная СОШ», составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) среднего общего образования 2012 года;
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.
- Федерального перечня учебников;
- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Лесная СОШ»;
- Учебного плана МБОУ «Лесная СОШ»
- Положения о рабочей программе учебных предметов, курсов в муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении МБОУ «Лесная СОШ»;
- Авторской программы Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / А. В. Шаталина. - М. : Просвещение, 2017. - 81 с.
- Методического пособия «Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10-11 классы»
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

Программа рассчитана на 68 ч/год (2 час/нед.) в соответствии с базисным учебным планом МБОУ «Лесная СОШ»

### Перечень учебно-методических средств обучения.

В состав учебно-методического комплекта (УМК) по физике для 11 класса входят:

- Физика. 11 класс. Учебник. Классический курс. (авторы: Г.Я. Мякишев; Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский под ред. Н.А. Парфентьевой) М.: Просвещение, 2020
- Тетрадь для лабораторных работ. 11 класс. М.: Просвещение, 2018. Н. А. Парфентьева.
- Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. М.: Просвещение, 2020.
- Физика. Поурочные разработки 11 класс. Пособие для общеобразоват. организаций Ю. А. Сауров. – 3-е изд. М.: Просвещение, 2017- 274с
- Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 11 класс: учебное Пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ Е.Е.ЕрюткинЮ С.Г. Ерюткина:- М. Просвещение. 2020 -95с:ил. – (Классический курс)
- Электронное приложение к учебнику.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой общего образования. Знание физики в её историческом развитии помогает человеку понять процесс формирования других составляющих современной культуры. Гуманитарное значение физики как составной части

общего образования состоит в том, что она способствует становлению миропонимания и развитию научного способа мышления, позволяющего объективно оценивать сведения об окружающем мире. Кроме того, овладение основными физическими знаниями на базовом уровне необходимо практически каждому человеку в современной жизни.

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

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

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

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

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

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

- отработка умения решать физические задачи разного уровня сложности;

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

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

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

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

Особенность целеполагания для 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.

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

Содержание курса физики 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.

Для реализации программы планируются следующие **формы организации учебного процесса**: фронтальные; коллективные; групповые; работа в парах; индивидуальные.

В преподавании предмета будут использоваться следующие технологии и методы:

- личностно-ориентированное обучение;
- проблемное обучение;
- дифференцированное обучение;
- технологии обучения на основе решения задач;
- методы индивидуального обучения;

**Формы контроля.** Особенное значение в преподавании физики имеет школьный физический эксперимент, в который входят демонстрационный эксперимент и самостоятельные лабораторные работы учащихся. Эти методы соответствуют особенностям физической науки.

В процессе прохождения материала осуществляется промежуточный контроль знаний и умений в виде самостоятельных работ, тестовых заданий, в конце каждого раздела проходит контроль в виде зачетов или контрольных работ. Всего по программе предусмотрены 5 тематических контрольных работ, 10 лабораторных работ. В авторском тематическом планировании контрольные работы не предусмотрены, но они необходимы для контроля уровня знаний учащихся. Контрольные работы взяты из пособия, которое входит в УМК Классический курс Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 11 класс: учебное Пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ Е.Е.Ерюткин С.Г. Ерюткина:- М. Просвещение. 2020 -95с:ил. – (Классический курс)

## **РАЗДЕЛ 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

### **Планируемые образовательные результаты**

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

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

*Освоение регулятивных универсальных учебных действий:*

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели

ресурсы;

- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

*Освоение познавательных универсальных учебных действий:*

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

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

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

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

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

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

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

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

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

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

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

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

- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

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

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) 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; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

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

— сформированность умения решать простые физические задачи;

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

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

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

### **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;

- проводить 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 и определять на основе исследования значения параметров, характеризующих

данную зависимость между величинами и делать вывод с учётом погрешности 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 применения 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, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *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.*

## **РАЗДЕЛ 2. Содержание учебного предмета**

### **Основы электродинамики (продолжение)**

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца.

Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»

Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»

**Колебания и волны**

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

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

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора.

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

Лабораторные работы:

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

**Оптика**

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

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

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №4 «Определение показателя преломления среды»

Лабораторная работа №5 «Определение фокусного расстояния собирающей линзы»

Лабораторная работа №6 «Определение длины световой волны»

**Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

**Квантовая физика**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

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

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

Лабораторная работа №8 «Исследование спектра водорода»



Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» (по фотографиям)

### **Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной.

Лабораторная работа № 10 «Определение периода обращения двойных звёзд» (печатные материалы).

### **РАЗДЕЛ 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

| <b>№</b>     | <b>Название тем</b>                       | <b>Количество отводимых часов</b> | <b>В том числе количество контрольных работ</b> | <b>В том числе количество лабораторных работ</b> |
|--------------|---|-----------------------------------|---|--|
| 1            | Основы электродинамики (продолжение)      | 9                                 | 1   | 2  |
| 2            | Колебания и волны                         | 16                                | 1   | 1  |
| 3            | Оптика                                    | 13                                | 1   | 3  |
| 4            | Основы специальной теории относительности | 3                                 | -   | -  |
| 5            | Квантовая физика                          | 17                                | 1   | 3  |
| 6            | Строение Вселенной                        | 5                                 | -   | 1  |
| 7            | Повторение                                | 5                                 | 1   | -  |
| 8            | Резерв                                    | 2                                 | -   | -  |
| <b>ИТОГО</b> |   | <b>68</b>                         | <b>5</b>  | <b>10</b>  |

## Календарно-тематическое планирование

| №/№   | Дата<br>план. | Дата<br>факт | Наименования разделов/темы уроков  | Лабораторное<br>оборудование   |
|---|---------------|--------------|--|--|
| <b>1 Раздел Основы электродинамики(продолжение) (9 часов)</b> |               |              |  |  |
| Магнитное поле (5 часов)                                      |               |              |  |  |
| 1/1.  |               |              | Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции.   | Демонстрация<br>«Измерение поля<br>постоянного<br>магнита»: датчик<br>магнитного поля,<br>постоянный магнит<br>полосовой.  |
| 2/2   |               |              | Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера.  |  |
| 3/3   |               |              | Сила Лоренца. Правило левой руки.  |  |
| 4/4   |               |              | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. <b>Лабораторная работа №1</b> «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»                             | Демонстрация<br>«Измерение поля<br>вокруг проводника с<br>током»: датчик<br>магнитного поля, два<br>штатива, комплект<br>проводов, источник тока,<br>ключ  |
| 5/5   |               |              | Магнитные свойства вещества  |  |
| Электромагнитная индукция (4 часа)                            |               |              |  |  |
| 6/1   |               |              | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца  | Лабораторная<br>работа № 2<br>« Исследование<br>явление<br>электромагнитной<br>индукции»: датчик<br>напряжения, датчик<br>магнитного поля,<br>линейка, катушка-моток,<br>постоянный полосовой<br>магнит, трубка из ПВХ,<br>комплект проводов,<br>штатив с держателем |
| 7/2   |               |              | <b>Лабораторная работа №2</b> «Исследование явления электромагнитной индукции». Закон электромагнитной индукции. Практическое применение закона электромагнитной индукции. |  |
| 8/3   |               |              | Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле   |  |
| 9/4   |               |              | <b>Контрольная работа №1</b> по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»  |  |
| <b>2 раздел Колебания и волны (16 часов)</b>                  |               |              |  |  |
| Механические колебания (3 часа)                               |               |              |  |  |
| 10/1  |               |              | Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.  | Демонстрация<br>«Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин<br><b>Лабораторная работа № 3</b><br>«Определение ускорения свободного                                   |
| 11/2  |               |              | Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.   |  |
| 12/3  |               |              | <b>Лабораторная работа № 3:</b> «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»   |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|   |  |  |  | падения при помощи маятника»: компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка  |
| Электромагнитные колебания (6 часов)                        |  |  |  |   |
| 13/1  |  |  | Электромагнитные колебания.  | Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов  |
| 14/2  |  |  | Свободные электромагнитные колебания.  |   |
| 15/3  |  |  | Колебательный контур   |   |
| 16/4  |  |  | Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур   |   |
| 17/5  |  |  | Переменный ток.  |   |
| 18/6  |  |  | Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания»  |   |
| Механические волны (3 часа)                                 |  |  |  |   |
| 19/1  |  |  | Механические волны. Поперечные и продольные волны  |   |
| 20/2  |  |  | Энергия волны  |   |
| 21/3  |  |  | Звуковые волны   |   |
| Электромагнитные волны (4 часа)                             |  |  |  |   |
| 22/1  |  |  | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны  |   |
| 23/2  |  |  | Вихревое электрическое поле  |   |
| 24/3  |  |  | Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.                                     |   |
| 25/4  |  |  | Контрольная работа №2 «Колебания и волны»  |   |
| Раздел 3 Оптика (13 часов)                                  |  |  |  |   |
| Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (11 часов) |  |  |  |   |
| 26/1  |  |  | Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде                          | Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»: осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром |
| 27/2  |  |  | Законы отражения и преломления света.  |   |
| 28/3  |  |  | Полное отражение. Оптические приборы. Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла» |   |
| 29/4  |  |  | Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы»     |   |
| 30/5  |  |  | Волновые свойства света. Скорость света.   |   |
| 31/6  |  |  | Интерференция света. Когерентность   |   |
| 32/7  |  |  | Дифракция света. Поляризация света.  |   |
| 33/8  |  |  | Дисперсия света.   |   |
| 34/9  |  |  | Лабораторная работа №6 «Измерение  |   |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  |  | длины световой волны»   | Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»: осветитель с источником света на 3,5 В, источникпитания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительнойшкалой , собирающие линзы, рассеивающая линза |
| 35/10  |  |  | Практическое применение электромагнитных излучений  |   |
| 36/11  |  |  | <b>Контрольная работа №3</b> «Световые волны»   |   |
| Излучения и спектры (2 часа)                                       |  |  |   |   |
| 37/1   |  |  | Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ   |   |
| 38/2   |  |  | Тепловое излучение. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров  |   |
| <b>Раздел 4 Основы специальной теории относительности (3 часа)</b> |  |  |   |   |
| 39/1   |  |  | Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.   |   |
| 40/2   |  |  | Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя  |   |
| 41/3   |  |  | Решение задач по теме: «Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя»   |   |
| <b>Раздел 5 Квантовая физика (17 часов)</b>                        |  |  |   |   |
| Световые кванты (5 часов)  |  |  |   |   |
| 42/1   |  |  | Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект.   |   |
| 43/2   |  |  | Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.  |   |
| 44/3   |  |  | Давление света. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова.  |   |
| 45/4   |  |  | Соотношение неопределённостей Гейзенберга.  |   |
| 46/5   |  |  | Решение задач по теме: «Световые кванты»  |   |
| Атомная физика (3 часа)  |  |  |   |   |
| 47/1   |  |  | Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.  |   |
| 48/2   |  |  | Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.<br><b>Лабораторная работа №7</b> «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» |   |
| 49/3   |  |  | <b>Лабораторная работа №8</b> «Исследование   |   |

|                                       |  |  |   |  |
|---------------------------------------|--|--|---|--|
|                                       |  |  | спектра водорода»   |  |
| Физика атомного ядра (7 часов)        |  |  |   |  |
| 50/1                                  |  |  | Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.          |  |
| 51/2                                  |  |  | Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.                                       |  |
| 52/3                                  |  |  | Закон радиоактивного распада. Методы наблюдений и регистрации элементарных частиц.                  |  |
| 53/4                                  |  |  | Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер                             |  |
| 54/5                                  |  |  | <b>Лабораторная работа №9</b> «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле |  |
| 55/6                                  |  |  | Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии.  |  |
| 56/7                                  |  |  | <b>Контрольная работа №5</b> по теме «Световые кванты. Атомная и ядерная физика»                    |  |
| Элементарные частицы (2 часа)         |  |  |   |  |
| 57/1                                  |  |  | Элементарные частицы.   |  |
| 58/2                                  |  |  | Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.                                     |  |
| Раздел 6 Строение Вселенной (5 часов) |  |  |   |  |
| 59/1                                  |  |  | Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна.  |  |
| 60/2                                  |  |  | Строение и эволюция Солнца и звёзд.   |  |
| 61/3                                  |  |  | Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.   |  |
| 62/4                                  |  |  | Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.                               |  |
| 63/5                                  |  |  | <b>Лабораторная работа № 10</b> «Определение периода обращения двойных звёзд» (печатные материалы). |  |
| Повторение (5 часа)                   |  |  |   |  |
| 64/1                                  |  |  | Повторение по теме «Механические явления»   |  |
| 65/2                                  |  |  | Повторение по теме «Электродинамика»  |  |
| 66/3                                  |  |  | Повторение по теме «Молекулярная физика и термодинамика»  |  |
| 67/4                                  |  |  | Итоговая диагностическая работа.  |  |
| 68 /5                                 |  |  | Анализ итоговой работы и обобщение пройденного материала.   |  |