

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Белгородской области

Управление образования Белгородского района

МОУ «Северная СОШ №2»

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

 Курко О.А.

Протокол №5 от
«07» июня 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

 Павлюченко Е.Н.

«30» июня 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

 Добрыденко Т.Г.

Приказ № 156 от
«31» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика» (базовый уровень)

для обучающихся 10-11 классов

Автор-составитель
Курко О.А.

2023 год

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу «Физика» для 10 – 11 классов составлена в соответствии:

- Федеральной образовательной программы (Минпросвещения 2023 г);
- Обновлённого Федерального образовательного стандарта основного общего образования (2021 г);
- Программы воспитания МОУ «Северная средняя общеобразовательная школа №2 Белгородского района Белгородской области»;
- Образовательной программы основного общего образования МОУ «Северная средняя общеобразовательная школа № 2 Белгородского района Белгородской области»;
- Учебного плана МОУ «Северная средняя общеобразовательная школа № 2 Белгородского района Белгородской области» на 2023-2024 учебный год;
- Годового календарного графика МОУ «Северная средняя общеобразовательная школа № 2 Белгородского района Белгородской области» на 2023-2024 учебный год;
- Положения о рабочей программе МОУ «Северная средняя общеобразовательная школа № 2 Белгородского района Белгородской области»

Цели изучения учебного курса «Физика»

- 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 объема 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 величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- обработка 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, обеспечение 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 ученым и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Задачи изучения учебного курса «Физика»

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, владение достоверной информацией о передовых достижениях и о 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 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 развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные 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 ее 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 ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать 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 партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

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 проведенные 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.

Место учебного курса «Физика» в учебном плане:

На изучение предмета «Физика» на уровне среднего общего образования отводится 136 ч. В том числе:

в 10 классе – 68 ч из расчета 2 ч в неделю;

в 11 классе – 68 ч из расчета 2 ч в неделю

Изменения в программе:

10 класс:

По авторской программе - 68 часов, по учебному плану – 68 часов. Сокращено 7 лабораторных из 16 работ, поскольку авторская программа предполагает из предложенного перечня лабораторных работ выбрать учителю те, для проведения которых есть соответствующие условия в школе.

1. Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера и/или компьютера с датчиками;
2. Измерение ускорения;
3. Сравнение масс (по взаимодействию);
4. Измерение сил в механике;
5. Определение энергии и импульса по тормозному пути;
6. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
7. Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)

11 класс:

По авторской программе - 68 часов, по учебному плану – 68 часов. Сокращена 1 лабораторная работа из 11 работ, поскольку авторская программа предполагает из предложенного перечня лабораторных работ выбрать учителю те, для проведения которых есть соответствующие условия в школе.

1. Исследование спектра водорода.

Название учебно – методического комплекта:

10 класс:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Н.А. Парфентьевой. Физика 10 класс «Классический курс». Учебник для общеобразовательных учреждений –М.: Просвещение, 2019. – 432 с.;
2. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10 – 11 классы: пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2000 –208с.

11 класс:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Н.А. Парфентьевой. Физика 11 класс «Классический курс». Учебник для общеобразовательных учреждений –М.: Просвещение, 2020. – 432 с.;
2. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10 – 11 классы: пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2000 –208с.

Требования к уровню подготовки учащихся

10 класс

В результате изучения физики 10 класса ученик должен в результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научиться:

- 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 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 ее 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 учетом 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, делать вывод с учетом 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 учетом 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 расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и оценивать полученный результат;
- учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять значения 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.

11 класс

В результате изучения физики 11 класса ученик должен выпускник на базовом уровне получить возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- 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 расчетные 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.

Содержание учебного курса «Физика»

10 класс (68 ч)

1. Введение. Физика и естественно – научный метод познания природы (1 ч)

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.

2. Механика (28 ч)

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчета. 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 отсчета. 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 твердого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкости.

Лабораторные работы

- 1) Изучение движения тела, брошенного горизонтально
- 2) Изучение движения тела по окружности
- 3) Измерение жесткости пружины
- 4) Измерение коэффициента трения скольжения
- 5) Изучение закона сохранения механической энергии
- 6) Изучение равновесия тела под действием нескольких сил

3. Молекулярная физика и термодинамика (17 ч)

Основы молекулярно – кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева – Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

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

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

Лабораторные работы

7) Экспериментальная проверка закона Гей – Люссака.

4. Основы электродинамики (18 ч)

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

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

Лабораторные работы

8) Последовательное и параллельное соединения проводников.

9) Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

5. Обобщающее повторение (4 ч)

Повторение разделов и тем: Механика: Кинематика. Законы динамики Ньютона. Силы в механике. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии. Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Статика. Основы гидромеханики. Молекулярная физика и термодинамика: Основы Молекулярно – кинетической теории. Уравнение состояния газа. Взаимные превращения жидкости и газа. Жидкости. Твердые тела. Основы термодинамики. Основы электродинамики: Электростатика. Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах.

11 класс (68 ч)

1. Основы электродинамики (продолжение) (10 ч)

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. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. магнитные свойства вещества.

Лабораторные работы

1) Наблюдение действия магнитного поля на ток.

2) Изучение явления электромагнитной индукции.

2. Колебания и волны (16 ч)

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

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

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

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

Лабораторные работы

3) Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

3. Оптика (13 ч)

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

Скорость света. Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света.

Виды излучения. Спектры и спектральный анализ. Практическое применение электромагнитных излучений.

Лабораторные работы

4) Измерение показателя преломления стекла.

5) Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

6) Измерение длины световой волны.

7) Оценка информационной емкости компакт – диска (CD).

8) Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

4. Основы специальной теории относительности (3 ч)

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.

5. Квантовая физика (17 ч)

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. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно – волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Дифракция электронов.

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомных ядер. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.

Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц..

Лабораторные работы

9) Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

6. Строение Вселенной (5 ч)

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. Темная материя и темная энергия.

Лабораторные работы

10) Определение периода обращения двойных звезд (по печатным материалам).

7. Обобщающее повторение (4 ч)

Повторение разделов и тем: Основы электродинамики: Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Колебания и волны: Механические колебания. Электромагнитные колебания. Механические волны. Электромагнитные волны. Оптика: Световые волны. Геометрическая и волновая оптика. Излучение и спектры. Основы специальной теории относительности. Квантовая физика: Световые кванты. Атомная физика. Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Строение Вселенной: Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной.

Тематическое планирование

10 класс (68 ч)

№ п/п	Наименования разделов, тем	Количество часов	Содержание воспитания с учётом рабочей программы воспитания
1.	Введение. Физика и естественно – научный метод познания природы. Физика и познание мира	1 1	<i>Интеллектуальное воспитание:</i> формирование представлений о научной картине мира <i>Нравственное воспитание:</i> работа обучающихся с получаемой на уроке значимой информацией <i>Социально-коммуникативное воспитание:</i> побуждение учащихся аргументировать, отстаивать свою точку зрения <i>Трудовое воспитание:</i> воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства <i>Гражданско-патриотическое воспитание:</i> уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры <i>Здоровьесберегающее воспитание:</i> создание ситуации успеха
2.	Механика. Механическое движение. Система отсчета. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение.	28 1	<i>Интеллектуальное воспитание:</i> обучение на высоком уровне трудности
3.	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения.	1	<i>Нравственное воспитание:</i> показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний
4.	Входная контрольная работа	1	<i>Социально-коммуникативное воспитание:</i> побуждение обучающихся соблюдать на уроке правила общения со
5.	Мгновенная и средняя скорости. Ускорение.	1	
6.	Движение с постоянным ускорением	1	
7.	Движение с постоянным ускорением свободного падения.	1	
8.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа №1	1	

	«Изучение движения тела, брошенного горизонтально»		<p>старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися)</p> <p><i>Трудовое воспитание:</i> освоение практического применения научных знаний математики в жизни</p> <p><i>Гражданско-патриотическое воспитание:</i> факты о жизненной позиции и человеческих качествах ученых</p> <p><i>Здоровьесберегающее воспитание:</i> создание ситуации успеха</p>	
9.	Равномерное движение точки по окружности. Кинематика абсолютно твердого тела.	1		
10.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела по окружности»	1		
11.	Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единицы массы. Первый закон Ньютона.	1		
12.	Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	1		
13.	Принцип относительности Галилея. Инвариантные и относительные величины.	1		
14.	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения	1		
15.	Первая космическая скорость. Вес. Невесомость.	1		
16.	Деформация и силы упругости. Закон Гука	1		
17.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 3 «Измерение жесткости пружины»	1		
18.	Силы трения.	1		
19.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 4 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1		
20.	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	1		
21.	Механическая работа и мощность силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы.	1		
22.	Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.	1		
23.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии»	1		
24.	Основное уравнение динамики вращательного движения.	1		
25.	Решение задач по теме «Динамика»	1		
26.	Контрольная работа №1 по теме «Динамика»	1		
27.	Равновесие тел.	1		
28.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	1		
29.	Давление. Условие равновесия жидкости.	1		
30.	Молекулярная физика и термодинамика. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул	17 1		<p><i>Интеллектуальное воспитание:</i> освоение базовых физических понятий</p> <p><i>Нравственное воспитание:</i> побуждение обучающихся соблюдать на</p>
31.	Броуновское движение. Строение газообразных, жидких и твердых тел.	1		
32.	Основное уравнение МКТ	1		

33.	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Энергия теплового движения молекул	1	уроке общепринятые нормы поведения <i>Социально-коммуникативное воспитание:</i> сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми <i>Трудовое воспитание:</i> освоение практического применения научных знаний математики в жизни <i>Гражданско-патриотическое воспитание:</i> историческая справка о выдающихся российских, советских математиках <i>Экологическое воспитание:</i> опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни
34.	Уравнение состояния идеального газа.	1	
35.	Газовые законы	1	
36.	Инструктаж по ТБ Лабораторная работа №7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	1	
37.	Решение задач на применение газовых законов.	1	
38.	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха.	1	
39.	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела	1	
40.	Внутренняя энергия.	1	
41.	Работа в термодинамике.	1	
42.	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса	1	
43.	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики	1	
44.	Принципы действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.	1	
45.	Решение задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория»	1	
46.	Контрольная работа №2 по теме «Молекулярно-кинетическая теория»	1	
47.	Основы электродинамики. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.	18	<i>Интеллектуальное воспитание:</i> интеллектуальное навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей <i>Нравственное воспитание:</i> воспитание внутренней организованности <i>Социально-коммуникативное воспитание:</i> шефство мотивированных и эрудированных обучающихся <i>Трудовое воспитание:</i> воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства <i>Гражданско-патриотическое</i>
48.	Закон Кулона. Единица электрического заряда	1	
49.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии	1	
50.	Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиций поле.	1	
51.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1	
52.	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.	1	
53.	Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора	1	
54.	Контрольная работа №3 по теме «Электростатика»	1	
55.	Электрический ток. Сила тока.	1	

56.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников.	1	<p><i>воспитание:</i> разумное использование достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники</p> <p>Здоровьесберегающее воспитание: демонстрация приёмов регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности)</p>	
57.	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 «Последовательное и параллельное соединения проводников»	1		
58.	Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1		
59.	Инструктаж по ТБ Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1		
60.	Решение задач по теме «Постоянный электрический ток»	1		
61.	Контрольная работа №4 по теме «Постоянный электрический ток»	1		
62.	Электрическая проводимость различных веществ. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках.	1		
63.	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	1		
64.	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.	1		
65.	Обобщающее повторение. Повторение материала по теме: «Механика»	4		<p><i>Интеллектуальное воспитание:</i> формирование умений соотносить свои действия с планируемыми результатами</p> <p><i>Социально-коммуникативное воспитание:</i> формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию</p> <p><i>Гражданско-патриотическое воспитание:</i> формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения</p>
66.	Итоговая контрольная работа	1		
67.	Повторение материала по теме: «Молекулярная физика и термодинамика»	1		
68.	Повторение материала по теме: «Основы электродинамики»	1		
ИТОГО		68		

11 класс (68 ч)

№ п/п	Наименования разделов, тем	Количество часов	Содержание воспитания с учётом рабочей программы
-------	----------------------------	------------------	--

			ВОСПИТАНИЯ
1.	Основы электродинамики. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера	10 1	<i>Интеллектуальное воспитание:</i> интеллектуальное навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей <i>Нравственное воспитание:</i> воспитание внутренней организованности <i>Социально-коммуникативное воспитание:</i> шефство мотивированных и эрудированных обучающихся <i>Трудовое воспитание:</i> воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства <i>Гражданско-патриотическое воспитание:</i> разумное использование достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники Здоровьесберегающее воспитание: демонстрация приёмов регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности)
2.	Входная контрольная работа	1	
3.	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	1	
4.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1	
5.	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца.	1	
6.	Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1	
7.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	
8.	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля	1	
9.	Решение задач по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	
10.	Контрольная работа № 1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	
11.	Колебания и волны. Свободные колебания. Гармонические колебания	16 1	<i>Интеллектуальное воспитание:</i> исследование, поиск и отбор необходимой информации, ее структурирование; моделирование изучаемого содержания, логические действия и операции, способы решения задач <i>Нравственное воспитание:</i> показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний
12.	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	1	
13.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1	
14.	Свободны электромагнитные колебания	1	
15.	Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.	1	
16.	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока	1	

17.	Резонанс в электрической цепи.	1	<i>Социально-коммуникативное воспитание:</i> воспитание ведения дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога <i>Трудовое воспитание:</i> освоение практического применения научных знаний математики в жизни <i>Гражданско-патриотическое воспитание:</i> примеры научного подвига <i>Экологическое воспитание:</i> умение придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту, демонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности <i>Здоровьесберегающее воспитание:</i> определение причин своего успеха или неуспеха и умение находить способы выхода из ситуации неуспеха
18.	Генератор переменного тока. Трансформатор	1	
19.	Волновые явления. Характеристики волны.	1	
20.	Звуковые волны. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн	1	
21.	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна	1	
22.	Изобретение радио. Принципы радиосвязи. Понятие о телевидении	1	
23.	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн.	1	
24.	Развитие средств связи	1	
25.	Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания и волны»	1	
26.	Контрольная работа № 2 по теме: «Электромагнитные колебания и волны»	1	
27.	Оптика. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света	13 1	
28.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»	1	
29.	Линзы. Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы.	1	
30.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1	
31.	Дисперсия света. Интерференция и дифракция механических волн и света	1	
32.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»	1	
33.	Дифракционная решетка. Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 7 «Оценка информационной емкости компакт – диска (CD)»	1	
34.	Виды излучений. Источники света	1	
35.	Спектры и спектральный анализ.	1	

36.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	1	справка о выдающихся российских, советских ученых физиках
37.	Шкала электромагнитных волн	1	<i>Здоровьесберегающее</i>
38.	Решение задач по теме: «Оптика».	1	<i>воспитание:</i> использование
39.	Контрольная работа № 3 по теме: «Геометрическая оптика»	1	приёмов регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости)
40.	Основы специальной теории относительности. Постулаты теории относительности	3	<i>Интеллектуальное воспитание:</i>
41.	Основные следствия из постулатов теории относительности.	1	воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы
42.	Элементы релятивистской динамики	1	<i>Нравственное воспитание:</i> подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения <i>Социально-коммуникативное воспитание:</i> умение достигать взаимопонимания <i>Трудовое воспитание:</i> освоение практического применения научных знаний математики в жизни <i>Гражданско-патриотическое воспитание:</i> примеры научного подвига <i>Экологическое воспитание:</i> умение придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту, продемонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности <i>Здоровьесберегающее воспитание:</i> демонстрация приёмов регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления)

43.	Квантовая физика. Фотоэффект.	17	<i>Интеллектуальное воспитание:</i> воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы <i>Нравственное воспитание:</i> подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения <i>Социально-коммуникативное воспитание:</i> умение достигать взаимопонимания <i>Трудовое воспитание:</i> освоение практического применения научных знаний математики в жизни <i>Гражданско-патриотическое воспитание:</i> примеры научного подвига <i>Экологическое воспитание:</i> умение придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту, демонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности <i>Здоровьесберегающее воспитание:</i> демонстрация приёмов регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления)
44.	Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм	1	
45.	Решение задач по теме: «Световые кванты. Фотоэффект»	1	
46.	Строение атома. Опыты Резерфорда	1	
47.	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	1	
48.	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1	
49.	Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.	1	
50.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада	1	
51.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1	
52.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» (по фотографиям)	1	
53.	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции	1	
54.	Ядерный реактор. Термоядерные реакции	1	
55.	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиации	1	
56.	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	1	
57.	Открытие позитрона. Античастицы	1	
58.	Решение по теме: «Элементы СТО и квантовой физики».	1	
59.	Контрольная работа № 4 по теме: «Элементы СТО и квантовой физики»	1	
60.	Строение Вселенной. Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Система Земля – Луна.	5	
61.	Инструктаж по Т.Б. Лабораторная работа № 10 «Определение периода обращения двойных звезд» (по печатным материалам)	1	
62.	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.	1	
63.	Солнце. Основные характеристики звезд. Строение и эволюция звезд.	1	
64.	Млечный Путь – наша Галактика.	1	

	Галактики.Строение и эволюция Вселенной.		<i>воспитание:</i> шефство мотивированных и эрудированных обучающихся <i>Трудовое воспитание:</i> воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства <i>Гражданско-патриотическое воспитание:</i> готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями <i>Здоровьесберегающее воспитание:</i> создание ситуации успеха
65.	Обобщающее повторение. Повторение темы: «Электродинамика»	4 1	<i>Интеллектуальное воспитание:</i> формирование умений соотносить свои действия с планируемыми результатами <i>Социально-коммуникативное воспитание:</i> формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию <i>Гражданско-патриотическое воспитание:</i> формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения
66.	Итоговая контрольная работа	1	
67.	Повторение темы: «Колебания и волны»	1	
68.	Повторение тем: «Оптика». «Квантовая физика»	1	
ИТОГО		68	

Материально – техническое обеспечение образовательного процесса

Для характеристики количественных показателей используются следующие обозначения:

Д – демонстрационный экземпляр (не менее одного на класс)

К – полный комплект (на каждого ученика класса)

Ф – комплект для фронтальной работы (не менее одного на двух учеников)

П – комплект для работы в группах (один на 5 – 6 учеников)

Наименование объектов и средств материально – технического обеспечения	Количество	Примечание
Библиотечный фонд (книгопечатная продукция)		
Учебно-методические комплекты (программа, учебники, дидактические материалы)	К	
Методические пособия и книги для учителя	Д	

Примерная программа по физике	Д	Перечни оборудования, необходимого для выполнения лабораторных работ по физике Необходимы для подготовки докладов и сообщений
Комплекты пособий для выполнения фронтальных лабораторных работ	Д	
Книги для чтения по физике	Д	
Научно-популярная литература естественнонаучного содержания	Д	
Справочные пособия (словари, справочники по физике и технике)	Д	
Тематические плакаты по курсу астрофизики	Д	
Печатные пособия		
Дидактический материал в соответствии с основными разделами программы обучения	Д/Ф	Схемы, графики могут быть представлены в демонстрационном (настенном) и индивидуально-раздаточном вариантах, в полиграфических изданиях и на электронных носителях
Тематические таблицы по физике	Д/Ф	
Экранно – звуковые пособия		
Слайды (диапозитивы) по разделам курса физики и астрономии	Д	
Видеофрагменты	Д	
Технические средства обучения		
Мультидиапроектор	Д	
Компьютер с выходом в Интернет	Д	
Мультимедийный проектор и экран	Д	
Принтер	Д	
Учебно – практическое и учебно – лабораторное оборудование		
Физика и естественно-научный метод познания природы:		
Модели молекул воды, кислорода, водорода;	Д	
Механическая модель броуновского движения;	Д	
Набор свинцовых цилиндров.	Д	
Механика:		
Набор тележек;	Д	
Набор цилиндров;	Д	
Прибор для демонстрации видов деформации;	Д	
Пружинный и нитяной маятники;	Д/П	
Динамометр;	Д/Ф	
Набор брусков	Д/Ф	
Тележка (или игрушечный автомобиль), указатели, деревянная доска на роликах, шарик на шнуре, металлический шарик;	Д	
Диск (из комплекта «Вращающийся круг»), мел, штатив, металлический стержень, демонстрационная линейка;	Д	
Лист белой бумаги, черная копировальная бумага, дугообразный желоб;	Д/Ф	
Стеклянная трубка с резиновыми пробками, метроном;	Д	
Прямой желоб, шарик, металлический цилиндр;		
Металлический шарик, прямой желоб, песок (или ткань свернутая в несколько раз), штатив,	Д/Ф	

шарик на нитке;		
Легкоподвижные тележки (к одной прикрепляется стальная пластина, связанная нитью), стакан с водой, лист бумаги (или спичечный коробок), линейка;	Д/Ф	
Монета, тонкая пластина, бутылка, шарик на пружине, легкоподвижные тележки, упругая пружина;	Д	
Учебный и демонстрационный динамометры, груз, пластмассовая коробочка, три груза, нить;	Д/Ф	
Гиря массой 500 г, неподвижный блок, трубчатый динамометр;	Д	
Набор грузов, металлическое кольцо, веревка, штатив с лапкой, полоска бумаги;	Д	
Тележки с пружинными буферами;	Д	
Модель реактивного движения (воздушный шарик);		
Наклонная плоскость, деревянный брусок, шарик	Д	
Молекулярная физика и термодинамика:		
Шар Паскаля;	Д	
Сообщающиеся сосуды;		
Барометр-анероид;		
Манометр	Д	
Модель молекулы, модель их беспорядочного движения, металлический шар, электроплитка, манометр, теплоприемник;	Д	
Термометр, секундомер, калориметр, емкость с горячей водой, штатив с муфтой и лапкой;	Д	
Весы с разновесами, калориметр, металлический брусок	Д	
Явление испарения воды, пробирка с парафином (бесцветное вещество), график плавления и отвердевания;	Д	
Термометр, секундомер, емкость с горячей водой, штатив с муфтой и лапкой;	Д	
Психрометр, барометр, психрометрическая таблица	Д	
Основы электродинамики:		
Электрофорная машина, термоэлемент, источник питания;	Д	
Модель атома, модель генератора переменного тока, мелкие железные предметы (гвозди, кнопки);	Д	
Эбонитовые и стеклянные палочки, кусочки меха, капрона, бумаги, гильза (или бумажные султанчики);	Д	
Раствор медного купороса, ванна электролитическая, набор электродов, гальванометр;	Д	
Прибор для измерения термического коэффициента сопротивления проволоки, модель движения тока в проводнике;	Д	
Реостат демонстрационный и лабораторный	Д	

Компас, источник питания, провод (или катушка с током);	Д/Ф	
Железные опилки, модели прямого замкнутого проводников на подставках, источник питания;	Д	
Прямые и дугообразные магниты, керамические магниты, мелкие металлические предметы;	Д	
Модель электромагнита, электрического звонка, электрического двигателя		
Компас, источник питания, провод (или катушка с током);	Д	
Железные опилки, модели прямого замкнутого проводников на подставках, источник питания;		
Прямые и дугообразные магниты, керамические магниты, мелкие металлические предметы;	Д/Ф	
Катушка с сердечником, набор для демонстрации линий магнитного поля;	Д	
Модели конденсатора и электромеханического генератора;	Д	
Дисперсионная призма, генератор спектр	Д	
Колебания и волны:	Д/П	
Математический маятник, металлическая линейка, камертон, штатив с муфтой;	Д/Ф	
Пружинный маятник, песок, канонический маятник, лист бумаги;		
Система нитяных маятников, резиновый жгут, штатив;	Д	
Волновая машина (продольные, поперечные волны), камертон, шарик на нити (или гайка на нити);	Д	
Генератор звука, источник, генератор низкой частоты	Д	
Оптика. Основы специальной теории относительности:		
Осветитель теневой проекции, мяч, экраны (светлый, темный);	Д	
Модели солнечного (полного и частичного) затмения;	Д	
Прибор по наблюдению преломления и отражения света;	Д	
Набор линз и зеркал по геометрической оптики	Д	
Квантовая физика:	Д	
Модель атома (водорода, кислорода), рейка с брусками, лампа накаливания на подставке, источник, лампа неоновая на подставке, экран со щелью;	Д	
Комплект дифракционных решеток в слайд-рамке, соединительные провода;	Д	
Фотография (№ 1) треков продуктов деления ядра атома урана, полученная с помощью фотоэмульсии, фотография (№ 2) треков, образованных в камере Вильсона, фотография (№ 3) треков элементарных частиц, пролетавших в камере Вильсона, индикатор радиоактивности	Д	

индукции» Источник тока 4,5 В., гальванометр, катушки разного диаметра, железный сердечник, магнит, магнитная стрелка, реостат, ключ, соединительные провода	Ф	
Лабораторная работа № 3 « <i>Определение ускорения свободного падения при помощи маятника</i> » Секундомер, измерительная лента, шарик	Ф	
Лабораторная работа № 4 « <i>Измерение показателя преломления стекла</i> » Источник питания 4,5 В, стеклянная пластина, лампа на подставке, экран, ключ, соединительные провода	Ф	
Лабораторная работа № 5 « <i>Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы</i> » Источник питания 4,5 В, длиннофокусная собирающая линза, лампочка на подставке, ключ, соединительные провода, экран, измерительная лента	Ф	
Лабораторная работа № 6 « <i>Измерение длины световой волны</i> » Источник питания 4,5 В, дифракционная решетка, экран, линейка со щелью, лампочка на подставке, соединительные провода	Ф	
Лабораторная работа № 7 « <i>Оценка информационной емкости компакт-диска</i> » Источник питания 4,5 В, лазерная указка, компакт-диск с заданной емкостью, измерительная лента, экран с отверстием	Ф/Д	
Лабораторная работа № 8 « <i>Наблюдение сплошного и линейчатого спектра</i> » Источник питания 4,5 В, спектроскоп, проекционный аппарат, набор спектральных трубок (водород, неон, гелий), соединительные провода	Ф/Д	
Лабораторная работа № 9 « <i>Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)</i> » Фотографии треков частиц, справочные материалы	Ф	
Лабораторная работа № 10 « <i>Определение периода обращения двойных звезд (по печатным материалам)</i> » Справочный материал	Ф	
Оборудование класса		
Ученические столы двухместные с комплектом стульев	К	В соответствии с санитарно-гигиеническими нормами
Стол учительский и демонстрационный	Д	
Шкафы для хранения учебников, дидактических	Д	

материалов, пособий		
Настенная доска	Д	
Настенный экран	Д	