

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Новодарковичская средняя общеобразовательная школа»  
Брянского района

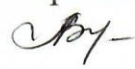
Выписка

из основной образовательной программы среднего общего образования

РАССМОТРЕНО

методическое объединение  
учителей естественно-научного цикла  
протокол от 28.08.2023 № 1

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР  
Зеленкова Л.В.   
29.08.2023



**Рабочая программа  
учебного предмета «Физика»  
для среднего общего образования  
с использованием оборудования  
центра «Точка роста»  
Срок освоения: 1 год (11 класс)**

Составитель: Воронков Владимир Викторович  
учитель физики

Выписка верна.

30.08.2023

Директор  М.В. Дыбко



## Пояснительная записка

Программа по физике для 11 класса составлена на основе: Федерального закона об образовании в Российской Федерации (от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017)), требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО); программы для старшей школы 10-11 класс базовый уровень Г.Я.Мякишев; методических рекомендаций 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).

Соблюдена преемственность с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются межпредметные связи, а также возрастные и психологические особенности школьников.

Физика как учебный предмет входит в предметную область «Естественно – научные предметы».

Рабочая программа по физике для 11 класса разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного среднего образования МБОУ «Новодарковичская СОШ» с учётом программ, включённых в её структуру, и соответствует учебному плану, календарному учебному графику и расписанию учебных занятий учреждения на 2023-2024 учебный год.

При разработке и реализации рабочей программы используются программы и учебники:

1. Авторская программа по физике Г. Я. Мякишева (источник: Рабочая программа. Физика. 11 класс. ФГОС. Мякишева Г.Я. и др. под редакцией Парфентьевой Н.А./ сост. Шлык Н. С. – 1-е изд. – М.: Просвещение, 2018.)
2. Физика 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. - 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016 – 432с.: (Классический курс).

Программа обеспечена учебно-методическими пособиями, экранно-звуковыми, электронными (цифровыми) образовательными и интернет – ресурсами в соответствии с перечнем учебников и учебных пособий на 2023-2024 учебный год для реализации основной образовательной программы основного среднего образования МБОУ «Новодарковичская СОШ».

В соответствии с учебным планом МБОУ «Новодарковичская СОШ» на изучение учебного предмета «Физика» в 11 классе выделяется 68 часов (34 учебных недели, 2 часа в неделю).

В соответствии с календарным учебным графиком и расписанием занятий (на 01.09.2023г) количество часов в 11 классе соответствует учебному плану.

Рабочая программа воспитания отражается в личностных результатах.

Программа разработана на 68 часов.

**Центры образования естественнонаучной направленности «Точка роста»** созданы с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

#### **Цель и задачи**

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественнонаучной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
- Разработка и реализация разно уровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.
- Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.
- Организация вне учебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.
- Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

**Создание центра «Точка роста» предполагает** развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:

- оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественнонаучной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебного предмета «Физика»;
- оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественнонаучной направленностей;
- компьютерным и иным оборудованием.

Профильный комплект оборудования может быть выбран для общеобразовательных организаций, имеющих на момент создания центра «Точка роста» набор средств обучения и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые потребности при изучении учебного предмета «Физика».

Минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, перечень расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста» определяются Региональным координатором с учетом примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественнонаучной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественнонаучной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественнонаучной и математической.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. **В Федеральном государственном образовательном стандарте** (далее — ФГОС) **прописано, что одним из универсальных учебных действий** (далее — УУД), **приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».** Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

**Цифровая лаборатория** кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- *в вербальном:* описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- *в табличном:* заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- *в графическом:* строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвиганию гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- *в аналитическом* (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время,

которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественнонаучных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии. Поэтому главной составляющей комплекта «Точки роста» являются цифровые лаборатории.

Рабочая программа разработана с учетом имеющегося на базе школы центра «Точка роста».

### **Планируемые результаты изучения учебного предмета**

#### **Личностные результаты:**

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

#### **Метапредметные результаты:**

##### **Регулятивные УУД:**

Обучающийся сможет:

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

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

### **Познавательные УУД:**

Обучающийся сможет:

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

### **Коммуникативные УУД:**

Обучающийся сможет:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

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

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

### Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать 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 ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) 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 учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом 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 учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- 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 проверять 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 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 тем.**

### **Основы электродинамики (16 часов)**

#### **Глава 1. Магнитное поле**

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

#### **Глава 2. Электромагнитная индукция**

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

### **Колебания и волны (14 часов)**

#### **Глава 3. Механические колебания**

Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Энергия колебательного движения. Вынужденные колебания. Резонанс.

#### **Глава 4. Электромагнитные колебания**

Свободные колебания. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Свободные электромагнитные колебания. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Гармонические электромагнитные колебания. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. Генератор



переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электроэнергии.

### **Глава 5. Механические волны**

Волновые явления. Характеристики волны. Распространение волн в упругих средах. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.

### **Глава 6. Электромагнитные волны**

Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

### **Оптика (10 часов)**

#### **Глава 7. Оптика. Световые волны.**

Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Законы преломления света. Полное отражение света. Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Дисперсия света. Интерференция света. Применение интерференции света. Дифракция света. Границы применимости геометрической оптики. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

### **Элементы теории относительности (3 часа)**

#### **Глава 8. Элементы теории относительности**

Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.

### **Квантовая физика (14 часов)**

#### **Глава 9. Излучение и спектры**

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений.

#### **Глава 10. Квантовая физика. Световые кванты**

Фотоэффект. Применение фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Химическое действие света.

#### **Глава 11. Атомная физика**

Строение атома. Опыт Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Лазеры.

#### **Глава 12. Физика атомного ядра.**

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Изотопы. Получение и применение радиоактивных изотопов. Биологическое действие радиоактивных излучений.

#### **Глава 13. Элементарные частицы.**

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Лептоны. Адроны. Кварки.

## **Астрономия (8 часов)**

### **Глава 14. Солнечная система.**

Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Система Земля-Луна.  
Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.

### **Глава 15. Солнце и звезды.**

Солнце. Основные характеристики звезд. Внутреннее строение Солнца и звезд.  
Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд.

### **Глава 16. Строение Вселенной.**

Млечный Путь – наша Галактика. Галактики. Строение и эволюция Вселенной.  
Единая физическая картина мира.

### **Повторение (2 часа)**

Повторение основных разделов, изученных в курсе физики 11 класса. Написание тестовой итоговой работы за курс физики (включая раздел «Астрономия»).

### **Контрольные работы**

Контрольная работа № 1 «Магнитное поле»

Контрольная работа № 2 «Электромагнитные колебания и волны»

Контрольная работа № 3 «Колебания и волны. Квантовая физика»

Контрольная работа № 4 «Атомная физика».

Итоговая контрольная работа.

### **Лабораторные работы**

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 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 «Оценка информационной емкости компакт-диска (CD)»

Лабораторная работа №8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

В рабочую программу включено следующее количество контрольных и диагностических работ.

Виды работ	Количество
Контрольные работы, в т. ч вводная и итоговая	6
Лабораторные работы	8

**Календарно-тематическое планирование в 11 классе.**

№ п/ п	Изучаемый материал	Количество часов		В том числе контрольных работ		В том числе лабораторных работ	
		по програм ме	по рабочей програм ме	по програм ме	по рабочей програм ме	по програм ме	по рабочей програм ме
1	Основы электродинамики	16	16	1	2	2	2
2	Колебания и волны	14	14	1	1	1	1
3	Оптика	10	10	1	1	5	5
4	Элементы теории относительности	3	3	0	0	0	0
5	Квантовая физика	14	14	1	1	0	0
6	Астрономия	9	7	0	0	0	0
7	Повторение	2	4	1	1	0	0
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

№ урока	Изучаемый материал	Кол-во часов	Дата план.	Дата факт.	Использование оборудования «Точка роста»
<b>Основы электродинамики (16 часов)</b>					
1	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Инструктаж по ТБ.	1			Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой. Демонстрация «Измерение поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ
2	Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы.	1			
<b>3</b>	<b>Вводная контрольная работа</b>	<b>1</b>			
4	Сила Лоренца.	1			
5	Гипотеза Ампера. Магнитные свойства вещества.	1			
<b>6</b>	<b>Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».</b>	<b>1</b>			
7	Решение задач.	1			
8	Электромагнитная индукция. Магнитный поток.	1			
9	Правило Ленца. Решение задач.	1			
<b>10</b>	<b>Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».</b>	<b>1</b>			Датчик напряжения, датчик магнитного поля, линейка, катушка-моток, 19 постоянный полосовой магнит, трубка из ПВХ, комплект проводов, штатив с держателем

11	Закон электромагнитной индукции. Решение задач	1			
12	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1			
13	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1			
14	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.	1			
15	Решение задач.	1			
<b>16</b>	<b>Контрольная работа № 1 «Основы электродинамики».</b>	<b>1</b>			
<b>Колебания и волны (14 часов)</b>					
17	Механические колебания.	1			
18	Математический маятник. Динамика колебательного движения.	1			Демонстрация «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин
<b>19</b>	<b>Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».</b>	<b>1</b>			Компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, легкая и нерастяжимая нить. рулетка
20	Гармонические колебания. Фаза колебания.	1			
21	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	1			
22	Решение задач.	1			
23	Электромагнитные колебания.	1			
24	Гармонические электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.	1			Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов

25	Решение задач. Конденсатор, катушка, сопротивление в цепи переменного тока.	1			
26	Производство, передача, использование электроэнергии	1			Демонстрация «трансформатор»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор, набор проводов
27	Механические волны.	1			
28	Электромагнитные волны. Свойства волн.	1			
29	Принципы радиосвязи. Изобретение радио А.С. Поповым.	1			
<b>30</b>	<b>Контрольная работа №2 «Колебания и волны».</b>	<b>1</b>			
<b>Оптика (10 часов)</b>					
31	Законы геометрической оптики.	1			
32	Законы геометрической оптики. Полное отражение.	1			
<b>33</b>	<b>Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла».</b>	<b>1</b>			
34	Линзы. Решение задач.	1			
<b>35</b>	<b>Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».</b>	<b>1</b>			Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере
36	Дисперсия. Интерференция.	1			
<b>37</b>	<b>Дифракция волн. Дифракционная решетка. Лабораторная работа №6 «Оценка информационной ёмкости компакт-диска</b>	<b>1</b>			

	(CD)».				
38	Лабораторная работа №7 «Измерение длины световой волны». Поперечность и поляризация света.	1			
39	Излучения и спектры. Лабораторная работа №8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1			
40	Контрольная работа №3 «Оптика».	1			
<b>Элементы теории относительности (3 часа)</b>					
41	Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов.	1			
42	Элементы релятивистской динамики. Решение задач	1			
43	Решение задач.	1			
<b>Квантовая физика (14 часов)</b>					
44	Фотоэффект. Применение фотоэффекта. Фотоны.	1			
45	Решение задач. Давление света.	1			
46	Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты теории Бора.	1			
47	Лазеры. Решение задач.	1			
48	Методы наблюдения и регистрации заряженных частиц.	1			
49	Радиоактивность. Радиоактивные превращения.	1			
50	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы.	1			

51	Решение задач.	1			
52	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1			
53	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции.	1			
54	Ядерный реактор.	1			
55	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивного излучения.	1			
<b>56</b>	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика».</b>	<b>1</b>			
57	Элементарные частицы. Античастицы.	1			
<b>Астрономия (7 часов)</b>					
58	Солнечная система. Законы Кеплера.	1			
59	Система Земля – Луна. Малые тела Солнечной системы.	1			
60	Солнце.	1			
61	Основные характеристики звезд. Диаграмма Герцшпрунга – Рассела.	1			
62	Эволюция звезд.	1			
63	Галактики. Млечный путь.	1			
64	Строение и эволюция Вселенной. Единая физическая картина мира.	1			
<b>Повторение (4 часа)</b>					
65	<b>Итоговая контрольная работа.</b>	<b>1</b>			



66	Повторение по теме: «Основы электродинамики»	1			
67	Повторение по теме: «Колебания и волны»	1			
68	Подведение итогов учебного года.	1			