

**«Рассмотрено»****«Утверждено»**

Руководитель УВЦ

Директор МОУ «Лицей» Ельни-  
ковского муниципального рай-  
она РМ

\_\_\_\_\_ /

/

\_\_\_\_\_ / Гулькин В.М./

Протокол УВЦ № \_\_\_\_\_  
отПриказ № \_\_\_\_\_  
от**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**Основного общего образования  
по физике**«Точка Роста»****Составитель:** Сальников Сергей Степанович, учитель физики МОУ «Лицей» Ель-  
никовского муниципального района РМУтверждена на заседании педа-  
гогического совета  
Протокол № 1  
от \_\_\_\_\_**2021-2022 учебный год**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 7-9 классов основной школы разработана в соответствии:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. От 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).
5. 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)
6. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. Распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4).
7. Программа основного общего образования. Физика. 7 - 9 классы (авторы: А.В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник). Физика. 7-9 классы: рабочие программы / сост. Ф50 Е.Н. Тихонова - 5-е изд., перераб.-М.: Дрофа, 2015. – 400с.

***Особенное значение в преподавании физики имеет школьный физический эксперимент, в который входят демонстрационный эксперимент и самостоятельные лабораторные работы учащихся на основе цифровой лаборатории.***

**Целью** реализации основной образовательной программы **основного** общего образования по учебному предмету «**физика**» является усвоение содержания учебного предмета «**физика**» и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом **основного** общего образования и основной образовательной программой **основного** общего образования МОУ «Лицей» Ельниковского муниципального района РМ.

Программа рассчитана на **238** часов, со следующим распределением часов по годам обучения:

- 7 класс **68** часов;
- 8 класс **68** часов;
- 9 класс **102** часов.

Главными задачами реализации учебного курса физики являются:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

#### **Технологии, используемые в обучении:**

- здоровьесбережения,
- информационно-коммуникационные,
- проблемного обучения,
- развития критического мышления,
- использования исследовательских методов в обучении и игровые технологии

#### **Методы и формы контроля:**

- Входная диагностика
- Текущий контроль
- Тематический контроль
- Итоговый контроль

#### **Формы промежуточной аттестации:**

- контрольная работа
- итоговое тестирование

#### **Учебник:**

1. Физика. 7 класс. Учебник (автор А. В. Перышкин), Дрофа, 2017 г.
2. Физика. 8 класс. Учебник (автор А. В. Перышкин), Дрофа, 2017 г.
3. Физика. 9 класс. Учебник (авторы А. В. Перышкин, Е. М. Гутник), Дрофа, 2017 г.

#### **Пособие для обучающегося:**

1. **7 класс.**
  - Физика. Рабочая тетрадь. (авторы Т. А. Ханнанова, Н. К. Ханнанов).
  - Физика. Сборник вопросов и задач. 7 класс (А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).
2. **8 класс.**
  - Физика. Сборник вопросов и задач. 8 класс (А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).
  - Физика. Рабочая тетрадь. (авторы Т. А. Ханнанова, Н. К. Ханнанов).
3. **9 класс.**
  - Физика. Сборник вопросов и задач. 9 класс (А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).
  - Физика. Рабочая тетрадь. (авторы Т. А. Ханнанова, Н. К. Ханнанов).

#### **Пособие для педагога:**

1. **7 класс.**
  - Физика. Методическое пособие. (авторы Е. М. Гутник, Е. В. Рыбакова).
  - Физика. Тесты. 7 класс (авторы Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).
  - Физика. Дидактические материалы. 7 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
  - Электронное приложение к учебнику.
2. **8 класс.**
  - Физика. Методическое пособие. 8 класс (авторы Е. М. Гутник, Е. В. Рыбакова, Е. В. Шаролина).
  - Физика. Тесты. 8 класс (авторы Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).

- Физика. Дидактические материалы. 8 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
- Электронное приложение к учебнику.

### 3. 9 класс.

- Физика. Тематическое планирование. 9 класс (автор Е. М. Гутник).
- Физика. Тесты. 9 класс (авторы Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).
- Физика. Дидактические материалы. 9 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
- Электронное приложение к учебнику.

### Электронные образовательные ресурсы:

1. Физика. Библиотека наглядных пособий. 7—11 классы (под редакцией Н. К. Ханнанова).
2. Лабораторные работы по физике. 7 класс (виртуальная физическая лаборатория).
3. Лабораторные работы по физике. 8 класс (виртуальная физическая лаборатория).
4. Лабораторные работы по физике. 9 класс (виртуальная физическая лаборатория).

### Контрольно-измерительные материалы:

#### 1. 7 класс.

- Диагностическая работа № 1: Физика и физические методы изучения природы
- Диагностическая работа № 2: Первоначальные сведения о строении вещества
- Диагностическая работа № 3: Взаимодействие тел
- Диагностическая работа № 4: Давление твёрдых тел, жидкостей и газов
- Диагностическая работа № 5: Работа и мощность. Энергия
- Диагностическая работа № 6 (итоговая)

#### 2. 8 класс.

##### Самостоятельные работы

- |   |  |
|---|--|
| • Внутренняя энергия                                    | • Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи |
| • Виды теплопередачи                                    | • Соединение проводников   |
| • Количество теплоты. Энергия топлива                   | • Работа и мощность тока   |
| • Плавление и отвердевание                              | • Электромагнитные явления   |
| • Испарение и конденсация                               | • Отражение света. Плоское зеркало                                 |
| • Электризация тел. Электрическое поле. Строение атома. | • Преломление света. Линзы   |
| • Электрический ток                                     |  |

##### Контрольные работы

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| • Расчет количества теплоты               | • Электрический ток      |
| • Изменение агрегатных состояний вещества | • Работа и мощность тока |

#### 3. 9 класс.

##### Самостоятельные работы

- |  |  |
|--|--|
| • Путь и перемещение                                       | • Импульс тела. Закон сохранения импульса.         |
| • Прямолинейное равномерное движение                       | • Закон сохранения энергии                         |
| • Относительность движения                                 | • Механические колебания. Механические волны. Звук |
| • Прямолинейное равноускоренное движение                   | • Электромагнитное поле                            |
| • Законы Ньютона   | • Строение атома и атомного ядра                   |
| • Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли |  |
| • Движение тела по окружности                              |  |

##### Контрольные работы

- Прямолинейное равноускоренное движение
- Законы Ньютона
- Закон всемирного тяготения. Движение тела по окружности. Искусственные спутники Земли
- Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии

- Механические колебания и волны
- Электромагнитное поле

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

ФГОС **основного** общего образования устанавливает требования к результатам освоения учебного предмета:

- личностным;
- метапредметным;
- предметным.

#### **Личностные результаты**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

#### **Метапредметные результаты**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

#### **Регулятивные УУД**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;

- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;

- ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей;

- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;

- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- определять необходимое(ые) действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачами и составлять алгоритм его(их) выполнения;

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задач и/достижения цели;

- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса;

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта / результата;

- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

- сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### **Познавательные УУД**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчинённые ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;

- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3. Смысловое чтение.

Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

- резюмировать главную идею текста;

- критически оценивать содержание и форму текста.

4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

- определять своё отношение к природной среде;

- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;

- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;

- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;

- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

- выражать своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;

- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;

- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;

- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД**

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

#### Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определённую роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

#### Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

#### Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач, с помощью средств ИКТ;

- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;

- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

- использовать информацию с учётом этических и правовых норм;

- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

### **Предметные результаты**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

### Планируемые предметные результаты освоения курса физики

Тематический модуль, раздел,	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>7 класс</b>		
Введение. Первоначальные сведения о строении вещества (9 ч)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— понимать и объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел;</li> <li>— уметь пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— владеть экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел;</li> <li>— понимать причины броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;</li> <li>— использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).</li> </ul>
Взаимодействия тел (24 ч)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— понимать и объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение;</li> <li>— уметь измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую двух сил, действующих на тело и направленных в одну и в противоположные стороны;</li> <li>— понимать смысла основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука;</li> <li>— владеть способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой;</li> <li>— понимать принципы действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— владеть экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления;</li> <li>— уметь находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела;</li> <li>— уметь переводить физические величины из несистемных в СИ и наоборот;</li> <li>— уметь использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).</li> </ul>
Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— понимать и объяснять физические явления: атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли; способы уменьшения и увеличения давления;</li> <li>— уметь измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;</li> <li>— понимать принципы действия барометра-анероида, манометра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— владеть экспериментальными методами исследования зависимости: силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда;</li> <li>— понимать смысл основных физических законов и умение применять их на практике: закон Паскаля, закон Архимеда;</li> <li>— владеть способами выполнения расчетов для нахождения: давления, давления жидкости на</li> </ul>

	<p>безопасности при их использовании;</p> <p>— уметь использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).</p>	<p>дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;</p>
<p>Работа и мощность. Энергия (16 ч)</p>	<p>— понимать и объяснять физические явления: равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой;</p> <p>— уметь измерять: механическую работу, мощность, плечо силы, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию;</p> <p>— понимать смысл основного физического закона: закон сохранения энергии;</p> <p>— понимать принципы действия рычага, блока, наклонной плоскости и способов обеспечения безопасности при их использовании;</p>	<p>— владеть экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага;</p> <p>— владеть способами выполнения расчетов для нахождения: механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии;</p> <p>— уметь использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).</p>
<b>8 класс</b>		
<p>Тепловые явления (23 ч)</p>	<p>— понимать и объяснять физические явления: конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела;</p> <p>— уметь измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность;</p> <p>— понимать принципы действия гигрометров, психрометра, ДВС, паровой турбины;</p> <p>— овладеть способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества теплоты, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления, влажности, удельной теплоты парообразования, КПД теплового двигателя;</p>	<p>— владеть экспериментальными методами исследования: зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;</p> <p>— понимать смысл закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике;</p> <p>— уметь использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).</p>
<p>Электрические явления (29 ч)</p>	<p>— понимать и объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома</p> <p>— уметь измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд;</p> <p>— владеть способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока,</p>	<p>— владеть экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов и умение применять их на практике;</p>

	<p>напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;</p>	<p>закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца; —уметь использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).</p>
Электромагнитные явления (5 ч)	<p>—понимать и объяснять физические явления: намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током; —владеть экспериментальными методами исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи;</p>	<p>—уметь использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).</p>
Световые явления (13 ч)	<p>—понимать и объяснять физические явления: прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света; —уметь измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы; —понимать смысл основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения света, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света; —различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой;</p>	<p>—владеть экспериментальными методами исследования зависимости: изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало; —уметь использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).</p>
<b>9 класс</b>		
Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)	<p>— понимать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; — знать и давать определения/описания физических понятий: относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; реактивное движение; физических моделей:</p>	<p>—понимать смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике; —уметь приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;</p>

<p>Механические колебания и волны. Звук (15 ч)</p>	<p>— понимать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;</p> <p>— знать и давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система; физических величин: амплитуда, период и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, громкость звука, скорость звука; физических моделей: математический маятник;</p>	<p>— владеть экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.</p>
<p>Электромагнитное поле (25 ч)</p>	<p>— понимать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;</p> <p>— знать и давать определения/описания физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;</p>	<p>— знать формулировки, понимать смысл и уметь применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;</p> <p>— знать назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;</p>
<p>Строение атома и атомного ядра (20 ч)</p>	<p>— понимать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;</p> <p>— знать и давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;</p> <p>— уметь приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на</p>	<p>— владеть экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;</p> <p>— понимать суть экспериментальных методов исследования частиц;</p> <p>— уметь использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).</p> <p>— знать формулировки, понимать смысл и уметь применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения</p>

	медленных нейтронах; — уметь измерять: мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;	
Строение и эволюция Вселенной (5 ч)	— иметь представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы; — уметь применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы; — знать, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет);	— сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное; — объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

### Содержание программы

#### 7 класс, 68 часов

##### **Введение (4 ч)**

Физика — наука о природе. Физические явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физика и техника.

Наполнение содержания данной темы.

##### **Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)**

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

##### **Взаимодействия тел (23 ч)**

Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая двух сил. Сила трения. Физическая природа небесных тел Солнечной системы.

##### **Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)**

Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Барометр, манометр, поршневой жидкостный насос. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

##### **Работа и мощность. Энергия (16 ч)**

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Момент силы. Условия равновесия рычага. «Золотое правило» механики. Виды равновесия. Коэффициент полезного действия (КПД). Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение энергии.

#### 8 класс, 68 часов

##### **Тепловые явления (23 ч)**

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теп-

лопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

### ***Электрические явления (29 ч)***

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома. Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Правила безопасности при работе с электроприборами.

### ***Электромагнитные явления (5 ч)***

Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

### ***Световые явления (13 ч)***

Источники света. Прямолинейное распространение света. Видимое движение светил. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

## **9 класс, 102 часов**

### ***Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)***

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.]<sup>1</sup> Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

### ***Механические колебания и волны. Звук (15 ч)***

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания]. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука].

### ***Электромагнитное поле (25 ч)***

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. [Интерференция света.] Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель

преломления. Дисперсия света. Цвета тел. [Спектрограф и спектроскоп.] Типы оптических спектров. [Спектральный анализ.] Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

### **Строение атома и атомного ядра (20 ч)**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

### **Строение и эволюция Вселенной (5 ч)**

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

## **Тематическое планирование**

Название темы	Кол часов	КР	ЛР
<b>7 класс</b>			
Введение	4		1
Первоначальные сведения о строении вещества	5		1
Взаимодействия тел	24	3	5
Давление твердых тел, жидкостей и газов	21	1	2
Работа и мощность. Энергия	14	1	2
<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>5</b>	<b>11</b>
<b>8 класс</b>			
Тепловые явления	23	2	3
Электрические явления	29	2	5
Электромагнитные явления	5	1	2
Световые явления	11	1	1
<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>6</b>	<b>11</b>
<b>9 класс</b>			
Законы взаимодействия и движения тел	34	2	1
Механические колебания и волны. Звук	15	1	1
Электромагнитное поле	25	1	2
Строение атома и атомного ядра	20	1	4
Строение и эволюция вселенной	5		
Итоговое повторение	3		
<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>5</b>	<b>8</b>

## Комплект оборудования центра «Точка роста» по физике

Датчик абсолютного давления  
Датчик положения (магнитный)

### Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике

*(В состав комплекта входят четыре набора)*

#### Набор N 1

- Весы электронные учебные
- Измерительный цилиндр (объём 250 мл)
- 2 пластиковых стакана (объём 300 мл каждый)
- Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н)
- Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)
- Груз цилиндрический из стали:  $V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3$ ,  $m = (195 \pm 2) \text{ г}$ , с крючком
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава:  $V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$ ,  $m = (70 \pm 2) \text{ г}$
- Груз цилиндрический из специального пластика:  $V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3$ ,  $m = (66 \pm 2) \text{ г}$
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава:  $V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$ ,  $m = (95 \pm 2) \text{ г}$
- Поваренная соль в контейнере из ПВХ
- Палочка для перемешивания, нить

#### Набор N 2

- Штатив лабораторный с держателем
- Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н)
- Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)
- 2 пружины на планшете: жёсткость пружины № 1  $(50 \pm 2) \text{ Н/м}$ , жёсткость пружины №2  $(10 \pm 2) \text{ Н/м}$
- 3 груза массой  $(100 \pm 2) \text{ г}$  каждый
- Набор грузов, обозначенных № 4, № 5, № 6 и закреплённых на крючке
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Транспортер металлический
- Брусочек деревянный массой  $(50 \pm 5) \text{ г}$  с крючком и нитью
- Направляющая с измерительной шкалой

#### Набор N 3

- Штатив лабораторный с муфтой
- Рычаг с креплениями для грузов
- Блок подвижный
- Блок неподвижный
- Нить (длина не менее 1,2 м)
- 3 цилиндрических груза из стали массой  $(100 \pm 2) \text{ г}$  каждый
- Динамометр планшетный (предел измерения 5 Н)
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Транспортер металлический

#### Набор N 4

- Электронный секундомер с датчиками (укомплектован элементами питания)
- Магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (датчики с круговой зоной чувствительности)
- Механическая скамья (длина 700 мм)
- Брусочек деревянный:  $m = (50 \pm 2) \text{ г}$
- Штатив лабораторный с муфтой
- Транспортер металлический
- Нить (длина не менее 1,2 м)
- Лента мерная (длина 1000 мм)
- 4 цилиндрических груза из стали массой  $(100 \pm 2) \text{ г}$  каждый
- 2 пружины: жёсткость пружины № 1  $(50 \pm 2) \text{ Н/м}$ , жёсткость пружины № 2  $(20 \pm 2) \text{ Н/м}$
- Груз цилиндрический массой  $(100 \pm 2) \text{ г}$  с крючком
- Трубка алюминиевая

- Калориметр
- Термометр
- Весы электронные

***Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике***

Источник питания постоянного и переменного тока либо батарейный блок

- Вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы  $C = 0,1$  В; предел измерения 6 В, цена деления шкалы  $C = 0,2$  В
- Амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы  $C = 0,1$  А; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы  $C = 0,02$  А
- Резистор R1 сопротивлением  $(4,7 \pm 0,5)$  Ом
- Резистор R2 сопротивлением  $(5,7 \pm 0,6)$  Ом
- Резистор R3 сопротивлением  $(8,2 \pm 0,8)$  Ом
- Набор из 3 проволочных резисторов
- Элемент электрической цепи (реостат) сопротивлением 10 Ом
- Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи
- Комплект проводов
- Лампочка напряжением 4,8 В

***Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике.***

- Источник питания постоянного тока, выпрямитель с входным напряжением  $36^{\wedge}42$  В или батарейный блок 1,5-5-7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения
- Собирающая линза 1: фокусное расстояние  $= (100 \pm 10)$  мм
- Собирающая линза 2: фокусное расстояние  $F_2 = (50 \pm 5)$  мм
- Рассеивающая линза 3 (фокусное расстояние  $F_3 = -(75 \pm 5)$  мм)
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Экран стальной
- Направляющая с измерительной шкалой (длина 730 мм)
- Комплект проводов
- Ключ двухпозиционный для размыкания и замыкания электрической цепи
- Осветитель с источником света напряжением 3,5 В
- Щелевая диафрагма
- Слайд «Модель предмета» в рейтере
- Полуцилиндр
- Планшет на плотном листе А4 с круговым транспортиром

***Профильный комплект оборудования центра «Точка роста» по физике***

*беспроводной мультимедиа Releon Air «Физика-5»*

- Датчик напряжения
- Датчик тока
- Датчик магнитного поля
- Датчик температуры
- Датчик ускорения
- Датчик абсолютного давления
  
- два резистора сопротивлением по 360 Ом,
- два резистора сопротивлением по 1000 Ом,
- лампочка,
- ключ,
- реостат,
- диод,
- светодиод,
- конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ,
- катушка индуктивностью 33 мГн,
- набор катушек индуктивности (рис. 17).

**Двухканальная приставка-осциллограф.**

**Календарно-тематическое планирование на 2021/22учебный год**  
**7 класс, 68 часов**

№ урока, тема	Содержание урока	Использование оборудования	дата	
			план	факт
<b>Введение (4 ч)</b>				
1/1. Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты (§1-3)	Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения физики <sup>1</sup> (наблюдения, опыты), их различие.	<i>Демонстрации.</i> Скатывание шарика по желобу, колебания маятника, соприкасающегося со звучащим камертоном, нагревание спирали током, свечение нити электрической лампы, показ наборов тел и веществ		
2/2. Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений (§ 4, 5)	Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления прибора. Нахождение погрешности измерения.	<i>Демонстрации.</i> Измерительные приборы: линейка, мензурка, измерительный цилиндр, термометр, секундомер, вольтметр и др. <i>Опыты.</i> Измерение расстояний с использованием датчика положения (магнитный). Измерение времени между ударами пульса с использованием электронного секундомера		
3/3. Лабораторная работа № 1	Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора» Использование оборудования:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерительный цилиндр (объём 250 мл)</li> <li>• 2 пластиковых стакана (объём 300 мл каждый)</li> <li>• Линейка пластиковая (длина 300 мм)</li> </ul>		
4/4. Физика и техника (§ 6)	Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.	<i>Демонстрации.</i> Современные технические и бытовые приборы		
<b>Первоначальные сведения о строении вещества (5 ч)</b>				
5/1. Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение (§ 7—9)	Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул.	<i>Демонстрации.</i> Компьютерные модели молекул воды и кислорода, хаотического движения молекул в газе, изменение объема твердого тела и жидкости при нагревании		
6/2. Лабораторная работа № 2	Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Линейка пластиковая (длина 300 мм)</li> <li>• Наборы тел малого размера</li> </ul>		
7/3. Движение молекул (§ 10)	Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела.	<i>Демонстрации.</i> Диффузия в жидкостях и газах. Модели строения кристаллических тел, образцы кристаллических тел.		
8/4. Взаимодействие молекул (§ 11)	Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания.	<i>Демонстрации.</i> Разламывание хрупкого тела и соединение его частей, сжатие и выпрямление упру-		

		гого тела, сцепление твердых тел., <i>Опыты.</i> Обнаружение действия сил молекулярного притяжения		
9/5. Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел (§ 12, 13)	Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.	<i>Демонстрации.</i> Сохранение жидкостью объема, заполнение газом всего предоставленного ему объема, сохранение твердым телом формы		
<b>Взаимодействие тел (24 ч)</b>				
10/1. Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение (§ 14, 15)	Механическое движение — самый простой вид движения. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения.	<i>Демонстрации.</i> Равномерное и неравномерное движение шарика по желобу. Относительность механического движения с использованием заводного автомобиля. Траектория движения мела по доске, движение шарика по горизонтальной поверхности		
11/2. Скорость. Единицы скорости (§16)	Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Единицы измерения скорости. Определение скорости. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Измерение скорости равномерного движения с использованием датчика положения (магнитный)		
12/3. Расчет пути и времени движения (§ 17)	Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Движение заводного автомобиля		
13/4. Инерция (§18)	Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Движение тележки по гладкой поверхности и поверхности с песком. Насаживание молотка на рукоятку		
14/5. Взаимодействие тел (§ 19)	Изменение скорости тел при взаимодействии.	<i>Демонстрации.</i> Изменение скорости движения тележек в результате взаимодействия. Движение шарика по наклонному желобу и ударяющемуся о такой же неподвижный шарик		
15/6. КР	КР по теме «Первоначальные сведения о строении вещества. Механическое движение»			
16/7. Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах (§ 20, 21)	Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела. Единицы массы. Перевод единицы массы в т, г, мг. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия весов.	<i>Демонстрации.</i> Гири различной массы. Сравнение массы тел по изменению их скорости при взаимодействии. Взвешивание монеток на электронных весах		
17/8. ЛР № 3	Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• учебные весы</li> <li>• набор гирь;</li> </ul>		

		• тела разной массы		
18/9. Плотность вещества (§ 22)	Плотность вещества. Физический смысл плотности вещества. Единицы плотности. Анализ таблиц учебника. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния.	<i>Демонстрации.</i> Сравнение масс тел, имеющих одинаковые объемы. Сравнение объема жидкостей одинаковой массы		
19/10. ЛР № 4. ЛР № 5	Определение объема тела с помощью измерительного цилиндра. Определение плотности твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра. Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела». Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела»	<b>Набор N 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Весы электронные учебные</li> <li>• Измерительный цилиндр (объем 250 мл)</li> <li>• 2 пластиковых стакана (объем 300 мл каждый)</li> <li>• Груз цилиндрический из стали: <math>V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3</math>, <math>m = (195 \pm 2) \text{ г}</math>, с крючком</li> <li>• Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: <math>V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3</math>, <math>m = (70 \pm 2) \text{ г}</math></li> <li>• Груз цилиндрический из специального пластика: <math>V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3</math>, <math>m = (66 \pm 2) \text{ г}</math></li> <li>• Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: <math>V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3</math>, <math>m = (95 \pm 2) \text{ г}</math></li> </ul>		
20/11. Расчет массы и объема тела по его плотности (§23)	Определение массы тела по его объему и плотности. Определение объема тела по его массе и плотности. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Измерение объема деревянного бруска		
21/12. Решение задач	Решение задач по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»			
22/13. Контрольная работа	Контрольная работа по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»			
23/14. Сила (§ 24)	Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения. Сила — векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел.	<i>Демонстрации.</i> Взаимодействие шаров при столкновении. Сжатие упругого тела. Притяжение магнитом стального тела		
24/15. Явление тяготения. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах (§ 25, 26)	Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Направление силы тяжести. Свободное падение тел. Сила тяжести на других планетах.	<i>Демонстрации.</i> Движение тела, брошенного горизонтально. Падение стального шарика в сосуд с песком. Падение шарика, подвешенного на нити. Свободное падение тел в трубке Ньютона		
25/16. Сила упругости. Закон Гука (§27)	Возникновение и природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Формулировка закона Гука. Точка приложения силы упругости и направление ее действия.	<i>Демонстрации.</i> Виды деформации. Измерение силы по деформации пружины. <i>Опыты.</i> Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы		

26/17. Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела (§ 28, 29)	Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Точка приложения веса тела и направление ее действия. Единица силы. Формула для определения силы тяжести и веса тела. Решение задач			
27/18. Динамометр (§ 30). Лабораторная работа № 6	Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».	<i>Демонстрации.</i> Динамометры различных типов. Измерение мускульной силы <b>Набор N 2</b> •Штатив лабораторный с держателем •Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н) •Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н) •2 пружины на планшете: жёсткость пружины № 1 ( $50 \pm 2$ ) Н/м, жёсткость пружины №2( $10 \pm 2$ )Н/м •3 груза массой ( $100 \pm 2$ ) г каждый •Линейка пластиковая (длина 300 мм)		
28/19. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил (§31)	Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил. Решение задач.			
29/20. Решение задач	Решение задач по темам «Силы», «Равнодействующая сил»			
30/21. Решение задач	Решение задач по темам «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»			
31/22. КР	КР по теме «Взаимодействие тел»			
32/23. Сила трения. Трение покоя (§ 32,33)	Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя.	<i>Демонстрации.</i> Измерение силы трения при движении бруска по горизонтальной поверхности. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Подшипники		
33/24. Трение в природе и технике (§ 34). Лабораторная работа № 7	Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения. Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения с помощью динамометра»	<b>Набор N 2</b> •Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н) •3 груза массой ( $100 \pm 2$ ) г каждый •Брусок деревянный массой ( $50 \pm 5$ ) г с крючком и нитью • Направляющая с измерительной шкалой		
<b>Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)</b>				

34/1. Давление. Единицы давления (§ 35)	Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Зависимость давления от действующей силы и площади опоры. Разрезание куска пластилина тонкой проволокой		
35/2. Способы уменьшения и увеличения давления (§ 36)	Выяснение способов изменения давления в быту и технике			
36/3. Давление газа (§ 37)	Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.	<i>Демонстрации.</i> Давление газа на стенки сосуда		
37/4. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля (§ 38)	Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля.	<i>Демонстрации.</i> Шар Паскаля		
38/5. Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда (§ 39,40)	Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Давление внутри жидкости. Опыт с телами различной плотности, погруженными в воду		
39/6. Решение задач	Решение задач. Самостоятельная работа (или кратковременная контрольная работа) по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»			
40/7. Сообщающиеся сосуды (§41)	Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза.	<i>Демонстрации.</i> Равновесие в сообщающихся сосудах однородной жидкости и жидкостей разной плотности		
41/8. Вес воздуха. Атмосферное давление (§ 42, 43)	Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления.	<i>Демонстрации.</i> Определение массы воздуха		
42/9. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли (§ 44)	Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Измерение атмосферного давления. Опыт с магдебургскими полушариями		
43/10. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах (§ 45, 46)	Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Изменение показаний барометра, помещенного под колокол воздушного насоса		
44/11. Манометры (§47)	Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров.	<i>Демонстрации.</i> Устройство и принцип действия жидкостного манометра, металлического манометра		
45/12. Поршневой жид-	Принцип действия поршневого жидкостного	<i>Демонстрации.</i> Компьютерные модели поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса		

костный насос. Гидравлический пресс (§ 48, 49)	насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса. Решение качественных задач.			
46/13. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело (§ 50)	Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы.	<i>Демонстрации.</i> Действие жидкости на погруженное в нее тело. Обнаружение силы, выталкивающей тело из жидкости и газа		
47/14. Закон Архимеда (§ 51)	<b>Закон Архимеда.</b> Плавание тел. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Опыт с ведром Архимеда		
48/15. ЛР № 8	Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	<b>Набор N 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 пластиковых стакана (объем 300 мл каждый)</li> <li>• Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)</li> <li>• Груз цилиндрический из стали: <math>V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3</math>, <math>m = (195 \pm 2) \text{ г}</math>, с крючком</li> <li>• Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: <math>V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3</math>, <math>m = (70 \pm 2) \text{ г}</math></li> <li>• Груз цилиндрический из специального пластика: <math>V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3</math>, <math>m = (66 \pm 2) \text{ г}</math></li> <li>• Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: <math>V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3</math>, <math>m = (95 \pm 2) \text{ г}</math></li> <li>• Поваренная соль в контейнере из ПВХ</li> <li>• Палочка для перемешивания, нить</li> </ul>		
49/16. Плавание тел (§ 52)	Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности.	<i>Демонстрации.</i> Плавание в жидкости тел различных плотностей		
50/17. Решение задач	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Условия плавания тел»			
51/18. Решение задач	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Плавание тел», «Плавание судов. Воздухоплавание»			
52/19. КР	КР по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»			
53/20. Лабораторная работа № 9	Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	<b>Набор N 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 пластиковых стакана (объем 300 мл каждый)</li> <li>• Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)</li> <li>• Груз цилиндрический из стали: <math>V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3</math>, <math>m = (195 \pm 2) \text{ г}</math>, с крючком</li> <li>• Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: <math>V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3</math>, <math>m = (70 \pm 2) \text{ г}</math></li> <li>• Груз цилиндрический из специального пластика: <math>V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3</math>, <math>m = (66 \pm 2) \text{ г}</math></li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: <math>V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3</math>, <math>m = (95 \pm 2) \text{ г}</math></li> <li>•Поваренная соль в контейнере из ПВХ</li> <li>• Палочка для перемешивания, нить</li> </ul>		
54/21. Плавание судов. Воздухоплавание (§ 53, 54)	Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Плавание кораблика из фольги. Изменение осадки кораблика при увеличении массы груза в нем		
<b>Работа и мощность. Энергия (14 ч)</b>				
55/1. Механическая работа. Единицы работы (§ 55)	Механическая работа, ее физический смысл. Единицы работы. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Равномерное движение бруска по горизонтальной поверхности		
56/2. Мощность. Единицы мощности (§ 56)	Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Единицы мощности. Анализ табличных данных. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Определение мощности, развиваемой учеником при ходьбе		
57/3. Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге (§ 57, 58)	Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Решение задач.	<i>Демонстрация.</i> Исследование условий равновесия рычага		
58/4. Момент силы (§ 59)	Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Единица момента силы. Решение качественных задач.	<i>Демонстрации.</i> Условия равновесия рычага		
59/5. Рычаги в технике, быту и природе (§ 60). ЛР № 10	Устройство и действие рычажных весов. ЛР № 10 «Выяснение условия равновесия рычага»	<b>Набор N 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Штатив лабораторный с муфтой</li> <li>•Рычаг с креплениями для грузов</li> <li>•3 цилиндрических груза из стали массой <math>(100 \pm 2) \text{ г}</math> каждый</li> <li>•Динамометр планшетный (предел измерения 5 Н)</li> <li>•Линейка пластиковая (длина 300 мм)</li> </ul>		
60/6. Блоки. «Золотое правило» механики (§ 61, 62)	Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. Суть «золотого правила» механики. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Подвижный и неподвижный блоки из набора N 3		
61/7. Решение задач	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»			
62/8. Центр тяжести тела (§ 63)	Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел.	<i>Опыты.</i> Нахождение центра тяжести плоского тела		

63/9. Условия равновесия тел (§ 64)	Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел.	<i>Демонстрации. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия тел</i>		
64/10. Коэффициент полезного действия механизмов (§ 65). Лабораторная работа № 11	Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение ее КПД. Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	<b>Набор N 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Штатив лабораторный с держателем</li> <li>•Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)</li> <li>•3 груза массой <math>(100 \pm 2)</math> г каждый</li> <li>•Набор грузов, обозначенных № 4, № 5, № 6 и закреплённых на крючке</li> <li>•Линейка пластиковая (длина 300 мм)</li> <li>•Брусочек деревянный массой <math>(50 \pm 5)</math> г с крючком и нитью</li> <li>•Направляющая с измерительной шкалой</li> </ul>		
65/11. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия (§ 66, 67)	Понятие энергии. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Решение задач			
66/12. Превращение одного вида механической энергии в другой (§68)	Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому. Решение задач			
67/13. КР	КР по теме «Работа. Мощность, энергия»			
68/14 Повторение	Повторение пройденного материала			

**Календарно-тематическое планирование на 2021/22 учебный год  
8 класс, 68 часов**

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика	Дата	
			план	факт
<b>Тепловые явления (23 ч)</b>				
1/1. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия (§1,2)	Примеры тепловых и электрических явлений. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. <b>Внутренняя энергия тела.</b>	<i>Демонстрации.</i> Принцип действия термометра. Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения. Колебания математического и пружинного маятника. Падение стального и пластилинового шарика на стальную и покрытую пластилином пластину		
2/2. Способы изменения внутренней энергии (§ 3)	Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.	<i>Демонстрации.</i> Нагревание тел при совершении работы: при ударе, при трении. <i>Опыты.</i> Нагревание стальной спицы при перемещении надетой на нее пробки		
3/3. Виды теплопередачи. Теплопроводность (§ 4)	Теплопроводность — один из видов теплопередачи. Различие теплопроводностей различных веществ.	<i>Демонстрации.</i> Передача тепла от одной части твердого тела к другой. Теплопроводность различных веществ: жидкостей, газов, металлов		
4/4. Конвекция. Излучение (§ 5, 6) Входная КР (кратковременная)	Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи.	<i>Демонстрации.</i> Конвекция в воздухе и жидкости. Передача энергии путем излучения		
5/5. Количество теплоты. Единицы количества теплоты (§ 7)	Количество теплоты. Единицы количества теплоты.	<i>Демонстрации.</i> Нагревание разных веществ равной массы. <i>Опыты.</i> Исследование изменения со временем температуры остывающей воды		
6/6. Удельная теплоемкость (§ 8)	Удельная теплоемкость вещества, ее физический смысл. Единица удельной теплоемкости. Анализ таблицы 1 учебника. Измерение теплоемкости твердого тела			
7/7. Расчет количества теплоты, необходимого для	Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при			

нагревания тела или выделяемого им при охлаждении (§ 9)	охлаждении			
8/8. Лабораторная работа № 1	Устройство и применение калориметра. Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».	<i>Демонстрации.</i> Устройство калориметра •Калориметр •Термометр <b>Набор N 1</b> •Весы электронные учебные •Измерительный цилиндр (объем 250 мл) •2 пластиковых стакана (объем 300 мл каждый)		
9/9. Лабораторная работа № 2	Зависимость удельной теплоемкости вещества от его агрегатного состояния. Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»	•Калориметр •Термометр <b>Набор N 1</b> •Весы электронные учебные •Измерительный цилиндр (объем 250 мл) •2 пластиковых стакана (объем 300 мл каждый) •Груз цилиндрический из стали: $V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3$ , $m = (195 \pm 2) \text{ г}$ , с крючком •Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: $V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$ , $m = (70 \pm 2) \text{ г}$ •Груз цилиндрический из специального пластика: $V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3$ , $m = (66 \pm 2) \text{ г}$ •Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: $V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$ , $m = (95 \pm 2) \text{ г}$		
10/10. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания (§ 10)	Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Анализ таблицы 2 учебника. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Образцы различных видов топлива, нагревание воды при сгорании спирта или газа в горелке		
11/11. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах (§ 11)	Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую энергию. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе			
12/12. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание (§12,13)	Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. Анализ таблицы 3 учебника.	<i>Демонстрации.</i> Модель кристаллической решетки молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, кристаллы. <i>Опыты.</i> Наблюдение за таянием льда в воде		

13/13. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления (§ 14, 15)	Удельная теплота плавления, ее физический смысл и единица. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Анализ таблицы 4 учебника. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации			
14/14. Решение задач	Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация». Кратковременная контрольная работа по теме «Нагревание и плавление тел»			
<b>15/15. Контрольная работа</b>	Контрольная работа по теме «Тепловые явления»			
16/16. Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара (§16,17)	Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	<i>Демонстрации.</i> Явление испарения и конденсации		
17/17. Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации (§ 18, 19)	Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Анализ таблицы 6 учебника. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Кипение воды. Конденсация пара		
18/18. Решение задач	Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании)			
19/19. Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха (§ 20). Лабораторная работа № 3	Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. ЛР № 3 «Измерение влажности воздуха».	<i>Демонстрации.</i> Различные виды гигрометров, психрометр, психрометрическая таблица • Термометр		
20/20. Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания (§ 21, 22)	Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС).			
21/21. Паровая турбина. КПД теплового двигателя (§ 23,24)	Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя. Решение задач	<i>Демонстрации.</i> Модель паровой турбины		
22/22. Решение задач	Решение задач по теме «Агрегатные состояния вещества»			
23/23. <b>КР</b>	КР по теме «Тепловые явления»			
<b>Электрические явления (29 ч)</b>				

24/1. Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел (§ 25)	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел.	<i>Демонстрации.</i> Электризация тел. Два рода электрических зарядов.		
25/2. Электроскоп. Электрическое поле (§ 26, 27)	Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи.	<i>Демонстрации.</i> Устройство и принцип действия электроскопа. Электромметр. Действие электрического поля. Обнаружение поля заряженного шара		
26/3. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома (§ 28, 29)	Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы.	<i>Демонстрации.</i> Делимость электрического заряда. Перенос заряда с заряженного электроскопа на незаряженный с помощью пробного шарика		
27/4. Объяснение электрических явлений (§ 30)	Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда.	<i>Демонстрации.</i> Электризация электроскопа в электрическом поле заряженного тела. Зарядка электроскопа с помощью металлического стержня (опыт по рис. 41 учебника). Передача заряда от заряженной палочки к незаряженной гильзе		
28/5. Проводники, полупроводники и непроводники электричества (§31)	Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников.	<i>Демонстрации.</i> Проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Полупроводниковый диод. Работа полупроводникового диода		
29/6. Электрический ток. Источники электрического тока (§ 32) Электрическая цепь и ее составные части (§ 33)	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока.	<i>Демонстрации.</i> Действие электрического тока в проводнике на магнитную стрелку. Превращение энергии излучения в электрическую энергию. Гальванический элемент. Аккумуляторы, фотоэлементы.		
30/7. <b>КР</b>	КР по теме «Тепловые явления. Электризация»			
31/8. Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока (§ 34—36)	Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока.	<i>Демонстрации.</i> Модель кристаллической решетки металла. Тепловое, химическое, магнитное действия тока. Гальванометр. <i>Опыты.</i> Взаимодействие проводника с током и магнита		
32/9. Сила тока. Единицы силы тока (§ 37)	<b>Сила тока.</b> Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Решение задач.			
33/10. Амперметр. Измерение силы тока. ЛР№ 4 (§ 38).	Назначение амперметра. Включение амперметра в	<b>Комплект элементов по электродинамике</b> Источник питания постоянного тока		

	цепь. Определение цены деления его шкалы. Измерение силы тока на различных участках цепи. ЛР № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы <math>C = 0,1</math> А; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы <math>C = 0,02</math> А</li> <li>•Резистор R1 сопротивлением <math>(4,7 \pm 0,5)</math> Ом</li> <li>•Резистор R2 сопротивлением <math>(5,7 \pm 0,6)</math> Ом</li> <li>•Резистор R3 сопротивлением <math>(8,2 \pm 0,8)</math> Ом</li> <li>•Набор из 3 проволочных резисторов</li> <li>•Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи</li> <li>•Комплект проводов</li> <li>•Лампочка напряжением 4,8 В</li> </ul>		
34/11. Электрическое напряжение. Единицы напряжения (§ 39, 40)	Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Анализ таблицы 7 учебника. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Электрические цепи с лампочкой и аккумулятором, лампой накаливания и осветительной сетью		
35/12. Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения (§41, 42)	Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Измерение напряжения на различных участках цепи и на источнике тока. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Вольтметр. Измерение напряжения с помощью вольтметра		
36/13. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления (§ 43). Лабораторная работа № 5	Электрическое сопротивление. Определение опытным путем зависимости силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. ЛР № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».	<p><b>Комплект элементов по электродинамике</b></p> <p>Источник питания постоянного тока</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы <math>C = 0,1</math> В; предел измерения 6 В, цена деления шкалы <math>C = 0,2</math> В</li> <li>•Резистор R1 сопротивлением <math>(4,7 \pm 0,5)</math> Ом</li> <li>•Резистор R2 сопротивлением <math>(5,7 \pm 0,6)</math> Ом</li> <li>•Резистор R3 сопротивлением <math>(8,2 \pm 0,8)</math> Ом</li> <li>•Набор из 3 проволочных резисторов</li> <li>•Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи</li> <li>•Комплект проводов</li> <li>•Лампочка напряжением 4,8 В</li> </ul>		
37/14. Закон Ома для участка цепи (§ 44)	Установление на опыте зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении на участке цепи		

38/15. Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление (§45)	Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Анализ таблицы 8 учебника. Формула для расчета сопротивления проводника. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Зависимость сопротивления проводника от его размеров и рода вещества		
39/16. Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения (§ 46)	Решение задач			
40/17. Реостаты (§ 47). Лабораторная работа № 6	Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. ЛР № 6 «Регулирование силы тока реостатом». <i>Демонстрации.</i> Устройство и принцип действия реостата. Реостаты разных конструкций	<b>Комплект элементов по электродинамике</b> Источник питания постоянного тока •Вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы $C = 0,1$ В; предел измерения 6 В, цена деления шкалы $C = 0,2$ В Амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы $C = 0,1$ А; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы $C = 0,02$ А реостат) сопротивлением 10 Ом •Резистор R1 сопротивлением $(4,7 \pm 0,5)$ Ом •Резистор R2 сопротивлением $(5,7 \pm 0,6)$ Ом •Резистор R3 сопротивлением $(8,2 \pm 0,8)$ Ом •Набор из 3 проволочных резисторов •Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи •Комплект проводов •Лампочка напряжением 4,8 В		
41/18. Лабораторная работа № 7	Решение задач. Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»	<b>Комплект элементов по электродинамике</b> Источник питания постоянного тока •Вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы $C = 0,1$ В; предел измерения 6 В, цена деления шкалы $C = 0,2$ В Амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы $C = 0,1$ А; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы $C = 0,02$ А реостат) сопротивлением 10 Ом		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Резистор R1 сопротивлением (<math>4,7 \pm 0,5</math>) Ом</li> <li>•Резистор R2 сопротивлением (<math>5,7 \pm 0,6</math>) Ом</li> <li>•Резистор R3 сопротивлением (<math>8,2 \pm 0,8</math>) Ом</li> <li>•Набор из 3 проволочных резисторов</li> <li>•Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи</li> <li>•Комплект проводов</li> <li>•Лампочка напряжением 4,8 В</li> </ul>		
42/19. Последовательное соединение проводников (§ 48)	Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Цепь с последовательно соединенными лампочками, постоянство силы тока на различных участках цепи, измерение напряжения в проводниках при последовательном соединении		
43/20. Параллельное соединение проводников (§ 49)	Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Цепь с параллельно включенными лампочками, измерение напряжения в проводниках при параллельном соединении		
44/21. Решение задач	Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи			
45/22. Контрольная работа	КР по темам «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников»			
46/23. Работа и мощность электрического тока (§ 50,51)	Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности электрического тока. Единицы мощности. Анализ таблицы 9 учебника. Решение задач.			
47/24. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике (§ 52). Лабораторная работа № 8	Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. ЛР № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»	<p>—Выражать работу тока в Вт • ч; кВт•ч;</p> <p><b>Комплект элементов по электродинамике</b></p> <p>Источник питания постоянного тока</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы <math>C = 0,1</math> В; предел измерения 6 В, цена деления шкалы <math>C = 0,2</math> В</li> <li>Амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы <math>C = 0,1</math> А; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы <math>C = 0,02</math> А</li> <li>реостат) сопротивлением 10 Ом</li> <li>•Резистор R1 сопротивлением (<math>4,7 \pm 0,5</math>) Ом</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Резистор R2 сопротивлением (<math>5,7 \pm 0,6</math>) Ом</li> <li>•Резистор R3 сопротивлением (<math>8,2 \pm 0,8</math>) Ом</li> <li>•Набор из 3 проволочных резисторов</li> <li>•Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи</li> <li>•Комплект проводов</li> <li>•Лампочка напряжением 4,8 В</li> </ul>		
48/25. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца (§ 53)	Формула для расчета количества теплоты, выделяющегося в проводнике при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Нагревание проводников из различных веществ электрическим током		
49/26. Конденсатор (§ 54)	Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Простейший конденсатор, различные типы конденсаторов. Зарядка конденсатора от электрофорной машины, зависимость емкости конденсатора от площади пластин, диэлектрика, расстояния между пластинами		
50/27. Решение задач	Решение задач по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля—Ленца», «Конденсатор»			
51/28. КР	КР по теме «Электрические явления»			
52/29. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители (§ 55, 56)	Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.	<i>Демонстрации.</i> Устройство и принцип действия лампы накаливания, светодиодных и люминесцентных ламп, электронагревательные приборы, виды предохранителей		
<b>Электромагнитные явления (5 ч)</b>				
53/1. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии (§ 57,58)	Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля.	<i>Демонстрации.</i> Картина магнитного поля проводника с током, расположение магнитных стрелок вокруг проводника с током. <i>Опыты.</i> Взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки		
54/2. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение (§ 59). Лабораторная работа № 9	Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия».	<i>Демонстрации.</i> Действие магнитного поля катушки, действие магнитного поля катушки с железным сердечником  <ul style="list-style-type: none"> <li>• набор катушек индуктивности</li> </ul>		

55/3. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли (§ 60, 61)	Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Решение задач.	<i>Демонстрации.</i> Типы постоянных магнитов. Взаимодействие магнитных стрелок, картина магнитного поля магнитов, устройство компаса, магнитные линии магнитного поля Земли. <i>Опыты.</i> Намагничивание вещества		
56/4. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель (§ 62). Лабораторная работа № 10	Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)». <i>Демонстрации.</i> Действие магнитного поля на проводник с током. Вращение рамки с током в магнитном поле	<b>Комплект по электродинамике</b> Источник питания постоянного и переменного тока либо батарейный блок •Вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы $C = 0,1$ В; предел измерения 6 В, цена деления шкалы $C = 0,2$ В •Амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы $C = 0,1$ А; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы $C = 0,02$ А •Резистор R1 сопротивлением $(4,7 \pm 0,5)$ Ом •Резистор R2 сопротивлением $(5,7 \pm 0,6)$ Ом •Резистор R3 сопротивлением $(8,2 \pm 0,8)$ Ом •Набор из 3 проволочных резисторов •Элемент электрической цепи (реостат) сопротивлением 10 Ом •Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи		
57/5. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления»			
<b>Световые явления (13 ч)</b>				
58/1. Источники света. Распространение света (§ 63)	Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения.	<b>Комплект по оптике</b> <i>Демонстрации.</i> Излучение света различными источниками, прямолинейное распространение света, получение тени и полутени		
59/2. Видимое движение светил (§64)	Видимое движение светил. Движение Солнца по эклиптике. Зодиакальные созвездия. Фазы Луны. Петлеобразное движение планет.	<i>Демонстрации.</i> Определение положения планет на небе с помощью астрономического календаря		

60/3. Отражение света. Закон отражения света (§ 65)	Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. <i>Демонстрации</i> . Наблюдение отражения света, изменения угла падения и отражения света.	<b>Комплект по оптике</b> <i>Опыты</i> . Отражение света от зеркальной поверхности. Исследование зависимости угла отражения от угла падения		
61/4. Плоское зеркало (§ 66)	Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света.	<b>Комплект по оптике</b> <i>Демонстрации</i> . Получение изображения предмета в плоском зеркале		
62/5. Преломление света. Закон преломления света (§67)	Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.	<b>Комплект по оптике</b> <i>Демонстрации</i> . Преломление света. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку, призму		
63/6. Линзы. Оптическая сила линзы (§ 68)	Линзы, их физические свойства и характеристики. Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Оптические приборы.	<b>Комплект по оптике</b> <i>Демонстрации</i> . Различные виды линз. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах		
64/7. Изображения, даваемые линзой (§ 69)	Построение изображений предмета, даваемых собирающей и рассеивающей линзами. Характеристика изображения, полученного с помощью линз. Использование линз в оптических приборах.	<b>Комплект по оптике</b> <i>Демонстрации</i> . Получение изображений с помощью линз		
65/8. Лабораторная работа № 11	Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы»	<b>Комплект по оптике.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Источник питания постоянного тока, выпрямитель с входным напряжением 36-42 В или батарейный блок 1,5-5-7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения</li> <li>•Собирающая линза 1: фокусное расстояние = <math>(100 \pm 10)</math> мм</li> <li>•Собирающая линза 2: фокусное расстояние <math>F_2 = (50 \pm 5)</math> мм</li> <li>•Рассеивающая линза 3 (фокусное расстояние <math>F_3 = -(75 \pm 5)</math> мм</li> <li>•Линейка пластиковая (длина 300 мм)</li> <li>•Экран стальной</li> <li>•Направляющая с измерительной шкалой (длина 730 мм)</li> <li>•Комплект проводов</li> <li>•Ключ двухпозиционный для размыкания и замыкания электрической цепи</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Осветитель с источником света напряжением 3,5 В</li> <li>•Щелевая диафрагма</li> <li>•Слайд «Модель предмета» в рейтере</li> <li>•Полуцилиндр</li> <li>•Планшет на плотном листе А4 с круговым транспортиром</li> </ul>		
66/9. Глаз и зрение. Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линз	Решение задач на законы отражения и преломления света, построение изображений, полученных с помощью плоского зеркала, собирающей и рассеивающей линз. Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.	<i>Демонстрации.</i> Модель глаза		
67/10. Решение задач	Решение задач по теме «Законы отражения и преломления света»			
68/11. КР	КР по теме «Световые явления»			

**Календарно-тематическое планирование на 2021/22 учебный год**  
**9 класс, 102 часов**

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика	Дата	
			план	факт
<b>Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)</b>				
1/1. Материальная точка. Система отсчета (§ 1) <b>Входная КР (кратковременная)</b>	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета.	<i>–Демонстрации.</i> Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета	3.09	
2/2. Перемещение (§ 2)	Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени.		6.09	
3/3. Определение координаты движущегося тела (§ 3)	Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения		6.09	
4/4. Скорость прямолинейного равномерного движения (§ 4)	Прямолинейное равномерное движение, скорость, направление вектора скорости, проекции вектора скорости на выбранную ось, единицы скорости, формула для расчета скорости		10.09	
5/5. Перемещение при прямолинейном равномерном движении (§ 4)	Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой момент времени (уравнение движения), равенство модуля вектора перемещения (пути) и площади под графиком скорости.	<i>Демонстрации.</i> Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика скорости и вычисление по нему пройденного пути	13.09	
6/6. Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равномерном движении (§ 4)	График скорости тела при прямолинейном равномерном движении и его анализ, графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости, график прямолинейного равномерного движения и его анализ		13.09	
7/7. Средняя скорость (§ 5)	Средняя путевая скорость, модуль средней скорости перемещения		17.09	

8/8. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение (§ 5)	Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.	<i>Датчик ускорения Демонстрации.</i> Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения	20.09	
9/9. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости (§ 6)	Формулы для определения вектора скорости и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения сонаправлены и направлены в противоположные стороны.	<i>Датчик ускорения Демонстрации.</i> Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении	20.09	
10/10. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении (§ 7)	Вывод формулы перемещения геометрическим путем. Демонстрации. Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении		24.09	
11/11. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости (§ 8)	Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Демонстрации. Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью (по рис. 2 или 21 учебника)		27.09	
12/12. ЛР № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	Определение ускорения движения бруска по наклонной плоскости и его мгновенной скорости в конце заданного пути, пройденного за определенный промежуток времени, при его прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	Датчик положения (магнитный) Электронный секундомер Датчик ускорения <i>Демонстрации.</i> Прямолинейное равноускоренное движение бруска по наклонной плоскости без начальной скорости	27.09	
13/13. Решение задач	Решение расчетных задач на прямолинейное равноускоренное движение		1.10	
14/14. Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном движении	Графики скорости, ускорения при прямолинейном равноускоренном движении и их анализ, графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости,		4.10	
15/15. Решение задач	Решение графических задач на прямолинейное равноускоренное движение		4.10	
16/16. КР № 1	КР № 1 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»		8.10	
17/17. Относительность движения (§ 9)	Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы		11.10	

	мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).			
<b>18/18.</b> Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона (§ 10)	Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета (ИСО).	– <i>Демонстрации.</i> Явление инерции	11.10	
<b>19/19.</b> Второй закон Ньютона (§И)	Второй закон Ньютона. Единица измерения силы.	<i>Демонстрации.</i> Второй закон Ньютона	15.10	
<b>20/20.</b> Третий закон Ньютона (§ 12)	Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии	опыты, иллюстрирующие Третий закон Ньютона.	18.10	
<b>21/21.</b> Свободное падение тел (§ 13)	Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.	<i>Демонстрации.</i> Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве (опыт с трубкой Ньютона по рис. 29 учебника)	18.10	
<b>22/22.</b> Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость (§ 14)	Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.	<i>Демонстрации.</i> Невесомость (по рис. 31 из учебника)	22.10	
23/23. ЛР № 2 «Измерение ускорения свободного падения»	Определение ускорения свободного падения при его прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения».	<i>Демонстрации.</i> Прямолинейное равноускоренное движение бруска по вертикали без начальной скорости <b>Набор N 2</b> •Штатив лабораторный с держателем •Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н) •Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н) •2 пружины на планшете: жёсткость пружины № 1 ( $50 \pm 2$ ) Н/м, жёсткость пружины №2( $10 \pm 2$ )Н/м •3 груза массой ( $100 \pm 2$ ) г каждый •Набор грузов, обозначенных № 4, № 5, № 6 и закреплённых на крючке •Линейка пластиковая (длина 300 мм) •Транспортир металлический •Брусок деревянный массой ( $50 \pm 5$ ) г с крючком и нитью •Направляющая с измерительной шкалой	25.10	
24/24. Закон всемирного тяготения (§15)	Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная.	– <i>Демонстрации.</i> Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса	25.10	

25/25. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах (§16)	Формула для определения ускорения СП. Зависимость ускорения свободного падения от географической широты места и высоты над поверхностью Земли		5.11	
26/26. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью (§17, 18)	Условие криволинейности движения. Направление вектора скорости тела при его криволинейном движении (в частности, по окружности). Центробежное ускорение.	<i>Демонстрации.</i> Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении тела по окружности (по рис. 39 учебника)	8.11	
27/27. Решение задач	Решение задач по кинематике на равномерное движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью		8.11	
28/28. Искусственные спутники Земли (§ 19)	Искусственные спутники Земли, первая космическая скорость, вторая космическая скорость		12.11	
29/29. Импульс тела (§ 20)	Причины введения в науку физической величины — импульс тела. Импульс тела (формулировка, математическая запись). Единица импульса тела. Замкнутая система		15.11	
30/30. Закон сохранения импульса (§ 21)	Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод закона сохранения импульса.	<i>Демонстрации.</i> Закон сохранения импульса (по рис. 44 учебника)	15.11	
31/31. Реактивное движение. Ракеты (§21)	Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.	<i>Демонстрации.</i> Реактивное движение. Ракеты	19.11	
32/32. Решение задач (§ 20, 21)	Решение задач на реактивное движение, на закон сохранения импульса		22.11	
33/33. Вывод закона сохранения механической энергии (§ 22)	Закон сохранения механической энергии. Вывод закона и его применение к решению задач. <i>Демонстрации.</i> Свободное падение шарика с некоторой высоты на пол		22.11	
34/34. КР № 2	Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике»		26.11	

<b>Механические колебания и волны. Звук (15 ч)</b>				
35/1. Колебательное движение (§ 23)	Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний.	<i>Демонстрации.</i> Примеры колебательных движений (по рис. 52 учебника)	29.11	
36/2. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник (§ 23)	Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник.	<i>Демонстрации.</i> Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины. Нитяной (математический) маятник	29.11	

37/3. Величины, характеризующие колебательное движение (§ 24)	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты нитяного маятника от его длины.	— <i>Демонстрации</i> . Период колебаний пружинного маятника; экспериментальный вывод зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы колеблющегося груза и жесткости пружины	3.12	
38/4. Гармонические колебания (§25)	Примеры гармонических колебаний. Общие черты гармонических колебаний.	<i>Демонстрации</i> . Примеры гармонических колебаний (по рис. 65 учебника)	6.12	
39/5. Лабораторная работа № 3	Экспериментальное исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины. Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины».	<i>Демонстрации</i> . Свободные колебания нитяного маятника <b>Набор N 4</b> •Электронный секундомер с датчиками (укомплектован элементами питания) •Магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (датчики с круговой зоной чувствительности) •Механическая скамья (длина 700 мм) •Брусочек деревянный: $m = (50 \pm 2 \text{ г})$ •Штатив лабораторный с муфтой •Транспортер металлический •Нить (длина не менее 1,2 м) •Лента мерная (длина 1000 мм) •4 цилиндрических груза из стали массой $(100 \pm 2) \text{ г}$ каждый •2 пружины: жесткость пружины № 1 $(50 \pm 2) \text{ Н/м}$ , жесткость пружины № 2 $(20 \pm 2) \text{ Н/м}$ •Груз цилиндрический массой $(100 \pm 2) \text{ г}$ с крючком •Трубка алюминиевая	6.12	
40/6. Затухающие колебания. Вынужденные колебания (§ 26)	Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний.	<i>двухканальная приставка-осциллограф</i> . <i>Демонстрации</i> . Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания	10.12	
41/7. Резонанс (§27)	Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.	<i>Демонстрации</i> . Резонанс маятников (по рис. 68 учебника)	13.12	

42/8. Распространение колебаний в среде. Волны (§ 28)	Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.	— <i>Демонстрации</i> . Образование и распространение поперечных и продольных волн (по рис. 69—71 учебника)	13.12	
43/9. Длина волны. Скорость распространения волн (§29)	Характеристики волн: скорость, длина волны, частота и период колебаний. Связь между этими величинами.	— <i>Демонстрации</i> . Длина волны (по рис. 72 учебника)	17.12	
44/10. Источники звука. Звуковые колебания (§ 30)	Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц - 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.	— Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука;	20.12	
<b>45/11.</b> Высота, тембр и громкость звука (§ 31)	Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды и некоторых других причин. Тембр звука.	— <i>Демонстрации</i> . Зависимость высоты звука от частоты (по рис. 79 учебника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний (по рис. 76 учебника)	20.12	
<b>46/12.</b> Распространение звука. Звуковые волны (§32)	Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.	— <i>Демонстрации</i> . Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний (по рис. 80 учебника)	24.12	
47/13. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс (§ 33)	Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.	— <i>Демонстрации</i> . Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс (по рис. 84 учебника)	27.12	
48/14. Решение задач	Решение задач на механические колебания и волны		27.12	
49/15. КР № 3	Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны. Звук»		14.01	
<b>Электромагнитное поле (25 ч)</b>				
50/1. Магнитное поле и его графическое изображение (§ 34)	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля.	— <i>Демонстрации</i> . Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита.	17.01	
51/2. Однородное и неоднородное магнитные поля (§ 34)	Однородное и неоднородное магнитные поля. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля.	— <i>Демонстрации</i> . Демонстрация спектров однородного и неоднородного магнитных полей	17.01	
52/3. Направление тока и направление линий его магнитного поля (§ 35)	Связь направления линий магнитного поля с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида.	— <i>Демонстрации</i> . Направление линий магнитного поля, созданного прямым проводником с током (по рис. 94 учебника). Применение правила буравчика	21.01	
53/4. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки (§ 36)	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки.	— <i>Демонстрации</i> . Действие магнитного поля на проводник с током (по рис. 101 учебника)	24.01	
54/5. Индукция магнитного поля (§37)	Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Единицы магнитной индукции.	<i>Демонстрации</i> . Действие магнитного поля полюсового магнита на железные кнопки или железные опилки (по рис. 111 учебника)	24.01	

55/6. Магнитный поток (§38)	Магнитный поток. Зависимость магнитного потока, пронизывающего контур от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля.	Демонстрации. Действие магнитного поля полосового магнита на железные кнопки или железные опилки (по рис. 111 учебника)	28.01	
56/7. Явление электромагнитной индукции (§ 39)	Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления электромагнитной индукции.	<i>Демонстрации.</i> Электромагнитная индукция (по рис. 119—121 учебника)	31.01	
57/8. ЛР № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	Экспериментальное изучение явления электромагнитной индукции. Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	<i>беспроводной мультиметр Releon Air «Физика-5»</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик напряжения</li> <li>• Датчик тока</li> <li>• Датчик магнитного поля</li> <li>• два резистора сопротивлением по 360 Ом,</li> <li>• два резистора сопротивлением по 1000 Ом,</li> <li>• лампочка,</li> <li>• ключ,</li> <li>• реостат,</li> <li>• катушка индуктивностью 33 мГн,</li> <li>• набор катушек индуктивности.</li> </ul>	31.02	
58/9. Направление индукционного тока. Правило Ленца (§ 40)	Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Правило Ленца.	<i>Демонстрации.</i> Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с постоянным полосовым магнитом (по рис. 123—127 учебника)	4.02	
59/10. Явление самоиндукции (§41)	Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	<i>Демонстрации.</i> Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи (по рис. 128, 129 учебника)	7.02	
60/11. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор (§ 42)	Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в линиях электропередачи (ЛЭП), способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.	<i>Демонстрации.</i> Трансформатор универсальный	7.02	

61/12. Электромагнитное поле (§ 43)	Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями		11.02	
62/13. Электромагнитные волны (§ 44)	Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Шкала электромагнитных волн.	<i>Демонстрации.</i> Излучение и прием электромагнитных волн	14.02	
63/14. Конденсатор	Емкость. Единицы емкости. Конденсатор. Виды конденсаторов. Энергия конденсатора.	<i>Демонстрации.</i> Различные виды конденсаторов	14.02	
64/15. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний (§ 45)	Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.	<i>Демонстрации.</i> Регистрация свободных электрических колебаний (по рис. 137 учебника)	18.02	
65/16. Принципы радиосвязи и телевидения (§ 46)	Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция		21.02	
66/17. Электромагнитная природа света (§ 47)	Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты)		21.02	
67/18. Преломление света. Физический смысл показателя преломления (§ 48)	Закон преломления света. Физический смысл показателя преломления.	<i>Комплект по оптике.</i> <i>Демонстрации.</i> Преломление светового луча (по рис. 141 учебника)	25.02	
68/19. Дисперсия света. Цвета тел (§49)	Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов	<i>Комплект по оптике.</i> <i>Демонстрации.</i> опыты по рис. 145—149 учебника	28.02	
69/20. Спектроскоп и спектрограф (§49)	Устройство двухтрубного спектроскопа, его назначение, принцип действия. Спектрограф, спектрограмма.	<i>Комплект по оптике.</i> <i>Демонстрации.</i> опыты по рис. 151 —152 учебника	28.02	
70/21. Типы оптических спектров (§ 50)	Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы — источники излучения и поглощения света.		3.03	
71/22. Лабораторная работа № 5	Экспериментальное изучение типов оптических спектров испускания: сплошного и линейчатых. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».	<i>Комплект по оптике.</i> •Источник питания постоянного тока, выпрямитель с входным напряжением 36 <sup>^</sup> -42 В или батарейный блок 1,5-5-7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения	6.03	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Собирающая линза 1: фокусное расстояние = <math>(100 \pm 10)</math> мм</li> <li>•Собирающая линза 2: фокусное расстояние <math>F_2 = (50 \pm 5)</math> мм</li> <li>•Рассеивающая линза 3 (фокусное расстояние <math>F_3 = -(75 \pm 5)</math> мм</li> <li>•Линейка пластиковая (длина 300 мм)</li> <li>•Экран стальной</li> <li>•Направляющая с измерительной шкалой (длина 730 мм)</li> <li>•Комплект проводов</li> <li>•Ключ двухпозиционный для размыкания и замыкания электрической цепи</li> <li>•Осветитель с источником света напряжением 3,5 В</li> <li>•Щелевая диафрагма</li> <li>•Слайд «Модель предмета» в рейтере</li> <li>•Полуцилиндр</li> <li>•Планшет на плотном листе А4 с круговым транспортиром</li> </ul>		
72/23. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров (§51)	Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора		6.03	
73/24. Решение задач	Решение задач на электромагнитные колебания и волны		10.03	
74/25. КР № 4	КР № 4 по теме «Электромагнитное поле»		13.03	
<b>Строение атома и атомного ядра (20 ч)</b>				
75/1. Радиоактивность (§ 52)	Сложный состав радиоактивного излучения: альфа-, бета- и гамма- частицы		13.03	
76/2. Модели атомов (§ 52)	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома		17.03	
77/3. Радиоактивные превращения атомных ядер (§ 53)	Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере альфа-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях.»	<i>Демонстрации.</i> Таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	20.03	
78/4. Экспериментальные	Назначение, устройство и принцип действия счетчика	Компьютерные модели устройств	20.03	

методы исследования частиц (§ 54)	Гейгера и камеры Вильсона			
79/5. ЛР № 6	Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»	Дозиметр;	3.04	
80/6. Открытие протона и нейтрона (§55)	Выбивание альфа-частицами протонов из ядер атомов азота. Наблюдение по фотографиям образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона.	<i>Демонстрации.</i> Фотография треков заряженных частиц, полученных в камере Вильсона (по рис. 161 учебника)	3.04	
81/7. Состав атомного ядра. Ядерные силы (§ 56)	Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.	<i>Демонстрации.</i> Таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	7.04	
82/8. Энергия связи. Дефект масс (§57)	Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях.	<i>Демонстрации.</i> Таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	10.04	
83/9. Решение задач	Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер		10.04	
84/10. Деление ядер урана. Цепная реакция (§ 58)	Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса.	<i>Демонстрации.</i> Таблица «Цепная ядерная реакция », фотография треков (по рис. 201 учебника)	14.04	
85/11. Лабораторная работа № 7	Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков »	Фотографии треков	17.04	
86/12. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую	Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию.	— Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия	17.04	
87/13. Атомная энергетика (§ 60)	Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему «Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций»		21.04	
88/14. Биологическое действие радиации (§61)	Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.		24.04	
89/15. Закон радиоактивного распада (§ 61)	Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада		24.04	
90/16. Термоядерная реакция (§ 62)	Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд		28.04	

91/17. Элементарные частицы. Антчастицы	Элементарные частицы, позитрон, процесс аннигиляции, антипротон, антинейтрон, антивещество.	<i>Демонстрации.</i> Фотография треков электрон-позитронной пары в магнитном поле (по рис. 166 учебника)	5.05	
92/18. Решение задач	Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада.		8.05	
93/19. Контрольная работа № 5	Контрольная работа № 5 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»		8.05	
94/20. ЛР № 8. ЛР № 9	ЛР № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». ЛР № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома)	Фотографии треков	12.05	
<b>Строение и эволюция вселенной (5 ч)</b>				
95/1. Состав, строение и происхождение Солнечной системы (§ 63)	Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.	— <i>Демонстрации.</i> Слайды или фотографии небесных объектов	15.05	
96/2. Большие планеты Солнечной системы (§ 64)	Земля и планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.	<i>Демонстрации.</i> Слайды или фотографии Земли, планет земной группы и планет-гигантов	15.05	
97/3. Малые тела Солнечной системы (§65)	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид		19.05	
98/4. Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд (§ 66)	Солнце и звезды: слоистая (зональная) структура, магнитное поле. Источники энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.	<i>Демонстрации.</i> Таблица «Строение Солнца». Фотографии солнечных пятен, солнечной короны	22.05	
99/5. Строение и эволюция Вселенной (§ 67)	Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.	<i>Демонстрации.</i> Фотографии галактик	22	
<b>Итоговое повторение (3 ч)</b>				
<b>100/1.</b> Повторение	Повторение и обобщение	Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций		
<b>101/2.</b> Итоговая контрольная работа	Выполнение контрольной работы за курс основной школы			
<b>102/3.</b> Анализ ошибок итоговой контрольной работы	Решение задач. Анализ ошибок итоговой контрольной работы			