

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Министерство образования Ростовской области

Администрация Семикаракорского района

МБОУ Топилинская СОШ


РАССМОТРЕНО

Заседание МС


Водолазкина Е.Н.
от «27» августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет


Максимова С.Ю.
от «27» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
Топилинская СОШ


Обозненко Е.М.
№348 от «28» августа 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 8115975)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 7-9 классов

хутор Топилин 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика».

Содержание программы по физике направлено на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В программе по физике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа по физике устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.

Программа по физике разработана с целью оказания методической помощи учителю в создании рабочей программы по учебному предмету.

Физика является системообразующим для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественнонаучную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественнонаучной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Изучение физики на базовом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественнонаучную грамотность:

- научно объяснять явления;
- оценивать и понимать особенности научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК4вн).

Цели изучения физики:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей программы по физике на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих **задач**:

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практикоориентированных задач;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и критическое оценивание информации;

- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне основного общего образования отводится 238 часов: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных работ и опытов носит рекомендательный характер, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира.

Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц.

Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.

Демонстрации.

1. Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.
2. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

Лабораторные работы и опыты.

3. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
4. Измерение расстояний.
5. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.
6. Определение размеров малых тел.
7. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.
8. Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества.

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества.

Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.

Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

Демонстрации.

9. Наблюдение броуновского движения.
10. Наблюдение диффузии.
11. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Лабораторные работы и опыты.

12. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).
13. Опыты по наблюдению теплового расширения газов.
14. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел.

Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.

Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.

Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике.

Демонстрации.

15. Наблюдение механического движения тела.
16. Измерение скорости прямолинейного движения.

17. Наблюдение явления инерции.
18. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.
19. Сравнение масс по взаимодействию тел.
20. Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты.

21. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее).
22. Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.
23. Определение плотности твёрдого тела.
24. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
25. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

Демонстрации.

26. Зависимость давления газа от температуры.
27. Передача давления жидкостью и газом.
28. Сообщающиеся сосуды.
29. Гидравлический пресс.

30. Проявление действия атмосферного давления.
31. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.
32. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.
33. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

Лабораторные работы и опыты.

34. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.
35. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.
36. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.
37. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.
38. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.

Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.

Демонстрации.

39. Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты.

40. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
41. Исследование условий равновесия рычага.
42. Измерение КПД наклонной плоскости.
43. Изучение закона сохранения механической энергии.

8 КЛАСС

Раздел 6. Тепловые явления.

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярнокинетической теории.

Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды.

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

Демонстрации.

44. Наблюдение броуновского движения.
45. Наблюдение диффузии.
46. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.
47. Наблюдение теплового расширения тел.
48. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.
49. Правила измерения температуры.
50. Виды теплопередачи.

51. Охлаждение при совершении работы.
52. Нагревание при совершении работы внешними силами.
53. Сравнение теплоёмкостей различных веществ.
54. Наблюдение кипения.
55. Наблюдение постоянства температуры при плавлении.
56. Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы и опыты.

57. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.
58. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.
59. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.
60. Определение давления воздуха в баллоне шприца.
61. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения.
62. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.
63. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
64. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
65. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.
66. Определение удельной теплоёмкости вещества.
67. Исследование процесса испарения.
68. Определение относительной влажности воздуха.
69. Определение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления.

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами).

Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественно уровне).

Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах.

Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвигатель. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

Демонстрации.

70. Электризация тел.
71. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.
72. Устройство и действие электроскопа.
73. Электростатическая индукция.
74. Закон сохранения электрических зарядов.
75. Проводники и диэлектрики.
76. Моделирование силовых линий электрического поля.

77. Источники постоянного тока.
78. Действия электрического тока.
79. Электрический ток в жидкости.
80. Газовый разряд.
81. Измерение силы тока амперметром.
82. Измерение электрического напряжения вольтметром.
83. Реостат и магазин сопротивлений.
84. Взаимодействие постоянных магнитов.
85. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.
86. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
87. Опыт Эрстеда.
88. Магнитное поле тока. Электромагнит.
89. Действие магнитного поля на проводник с током.
90. Электродвигатель постоянного тока.
91. Исследование явления электромагнитной индукции.
92. Опыты Фарадея.
93. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
94. Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты.

95. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.
96. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
97. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
98. Измерение и регулирование силы тока.
99. Измерение и регулирование напряжения.
100. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
101. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.

102. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
103. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.
104. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
105. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
106. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
107. Определение КПД нагревателя.
108. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
109. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
110. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
111. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.
112. Изучение действия магнитного поля на проводник с током
113. Конструирование и изучение работы электродвигателя.
114. Измерение КПД электродвигательной установки.
115. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

9 КЛАСС

Раздел 8. Механические явления.

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилея.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центробежное ускорение.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Демонстрации.

116. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.
117. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.
118. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
119. Исследование признаков равноускоренного движения.
120. Наблюдение движения тела по окружности.
121. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.
122. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы.
123. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.

124. Изменение веса тела при ускоренном движении.
125. Передача импульса при взаимодействии тел.
126. Преобразования энергии при взаимодействии тел.
127. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.
128. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.
129. Наблюдение реактивного движения.
130. Сохранение механической энергии при свободном падении.
131. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

Лабораторные работы и опыты.

132. Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.
133. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.
134. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
135. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
136. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.
137. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
138. Определение коэффициента трения скольжения.
139. Определение жёсткости пружины.
140. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
141. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.
142. Изучение закона сохранения энергии.

Раздел 9. Механические колебания и волны.

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.

Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

Демонстрации.

143. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.
144. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
145. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.
146. Распространение продольных и поперечных волн (на модели).
147. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
148. Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты.

149. Определение частоты и периода колебаний математического маятника.
150. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.
151. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.
152. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.
153. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза.
154. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
155. Измерение ускорения свободного падения.

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации.

156. Свойства электромагнитных волн.

157. Волновые свойства света.

Лабораторные работы и опыты.

158. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Раздел 11. Световые явления.

Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света.

Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах.

Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.

Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

Демонстрации.

159. Прямолинейное распространение света.

160. Отражение света.

161. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.

162. Преломление света.

163. Оптический световод.

164. Ход лучей в собирающей линзе.

165. Ход лучей в рассеивающей линзе.

166. Получение изображений с помощью линз.

167. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.

168. Модель глаза.

169. Разложение белого света в спектр.
170. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты.

171. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.
172. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.
173. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло».
174. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
175. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
176. Опыты по разложению белого света в спектр.
177. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

Раздел 12. Квантовые явления.

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд.

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации.

178. Спектры излучения и поглощения.
179. Спектры различных газов.
180. Спектр водорода.
181. Наблюдение треков в камере Вильсона.
182. Работа счётчика ионизирующих излучений.

183. Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

Лабораторные работы и опыты.

184. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

185. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).

186. Измерение радиоактивного фона.

Повторительно-обобщающий модуль.

Повторительно-обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики, а также для подготовки к основному государственному экзамену по физике для обучающихся, выбравших этот учебный предмет.

При изучении данного модуля реализуются и систематизируются виды деятельности, на основе которых обеспечивается достижение предметных и метапредметных планируемых результатов обучения, формируется естественнонаучная грамотность: освоение научных методов исследования явлений природы и техники, овладение умениями объяснять физические явления, применяя полученные знания, решать задачи, в том числе качественные и экспериментальные.

Принципиально деятельностный характер данного раздела реализуется за счёт того, что обучающиеся выполняют задания, в которых им предлагается:

на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;

использовать научные методы исследования физических явлений в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов объяснять научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение физики на уровне основного общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

- **1) патриотического воспитания:**

- - проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- - ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

- **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

- - готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- - осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

- **3) эстетического воспитания:**

- - восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;

- **4) ценности научного познания:**

- - осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- - развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

- **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

- - осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- - сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

- **6) трудового воспитания:**

- - активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- - интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

- **7) экологического воспитания:**

- - ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- - осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

- **8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

- - потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- - повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- - потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- - осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики
- - планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- - стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- - оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по физике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 7 классе предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сила, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
- различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила,

- механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
 - объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
 - решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;
 - распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
 - проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
 - выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
 - проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от

плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков), участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

К концу обучения **в 8 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
- различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинноследственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и

параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

- при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

К концу обучения в 9 классе предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки, центр тяжести, абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие, механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальнозоркость, спектры испускания и поглощения, альфа, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденны колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость,

сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периода колебаний математического маятника от длины нити, зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

Основные виды деятельности обучающихся

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Основные виды деятельности обучающихся
Физика и ее роль в познании окружающего мира		
1.1	Физика – наука о природе	Выявление различий между физическими и химическими превращениями. Распознавание и классификация физических явлений механических, тепловых, электрических, магнитных световых. Наблюдение и описание физических явлений
1.2	Физические величины	Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учетом погрешностей. Измерение объема жидкости и твердого тела. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. Выполнение творческих заданий по поиску способов измерения некоторых физических характеристик, например, размеров малых объектов (волос, проволока), удаленных
1.3	Естественно научный метод познания	Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления, например: – почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; – почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в темной. Предложение способов проверки гипотез. Проведение исследования по проверке какой-либо гипотезы. Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например падение предмета; прямолинейное распространение света
2.1	Строение вещества	Наблюдение и интерпретация опытов,

		<p>свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде.</p> <p>Оценка размеров атомов и молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе (АСМ) – лабораторная работа по теме: «Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)». Определение размеров малых тел</p>
2.2	Движение и взаимодействие частиц вещества	<p>Наблюдение и объяснение броуновского движения и явления диффузии.</p> <p>Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов.</p> <p>Проведение и объяснение опытов по обнаружению с молекулярного притяжения и отталкивания</p>
2.3	Агрегатные состояния вещества	<p>Описание (с использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твердых тел.</p> <p>Объяснение малой сжимаемости жидкостей и твердых тел, большой сжимаемости газов.</p> <p>Объяснение сохранения формы твердых тел и текучести жидкости.</p> <p>Проведение опытов, доказывающих, что в твердом состоянии воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком.</p> <p>Установление взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний воды и существованием водных организмов (МС – биология, география)</p>
3.1	Механическое движение	<p>Исследование равномерного движения, определение признаков.</p> <p>Наблюдение неравномерного движения и определение его отличий от равномерного движения</p> <p>Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т.д.).</p> <p>Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости. Решение задач на определение пути, скорости и времени</p>

		<p>равномерного движения.</p> <p>Анализ графиков зависимости пути и скорости от времени</p>
3.2	Инерция, масса, плотность	<p>Объяснение и прогнозирование явлений, обусловлен инерцией, например, что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате и т. д.</p> <p>Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел.</p> <p>Решение задач на определение массы тела, его объема и плотности. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих зависимость изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел.</p> <p>Измерение массы тела различными способами.</p> <p>Определение плотности тела в результате измерения массы и объема</p>
3.3	Сила. Виды сил	<p>Изучение взаимодействия как причины изменения скорости тела или его деформации. Описание реальных ситуаций взаимодействия тел с помощью моделей, в которых вводится понятие и изображение силы.</p> <p>Изучение силы упругости.</p> <p>Исследование зависимости силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины (с построением графика).</p> <p>Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.).</p> <p>Анализ ситуаций, связанных с явлением тяготения.</p> <p>Объяснение орбитального движения планет с использованием явления тяготения и закона инерции</p> <p>Измерение веса тела с помощью динамометра.</p> <p>Обоснование этого способа измерения. Анализ и моделирование явления невесомости.</p> <p>Экспериментальное получение правила сложения сил направленных вдоль одной прямой.</p> <p>Определение величины равнодействующей сил.</p> <p>Изучение силы трения скольжения и силы трения по</p> <p>Исследование зависимости силы трения от силы давления и свойств трущихся поверхностей.</p>

		<p>Анализ практических ситуаций, в которых проявляет действие силы трения, используются способы ее уменьшения или увеличения (катание на лыжах, коньках, торможение автомобиля, использование подшипников, плавание водных животных и др.).</p> <p>Решение задач с использованием формул для расчета силы тяжести, силы упругости, силы трения</p>
4.1	Давление. Передача давления твердыми телами, жидкостями и газами	<p>Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, в которых проявляется сила давления.</p> <p>Обоснование способов уменьшения и увеличения давления.</p> <p>Изучение зависимости давления газа от объема и температуры.</p> <p>Изучение особенностей передачи давления твердыми телами, жидкостями и газами.</p> <p>Обоснование результатов опытов особенностями строения вещества в твердом, жидком и газообразно состояниях.</p> <p>Экспериментальное доказательство закона Паскаля.</p> <p>Решение задач на расчет давления твердого тела</p>
4.2	Давление жидкости	<p>Исследование зависимости давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости.</p> <p>Наблюдение и объяснение гидростатического парадокса на основе закона Паскаля.</p> <p>Изучение сообщающихся сосудов.</p> <p>Решение задач на расчет давления жидкости.</p> <p>Объяснение принципа действия гидравлического и пневматических машин.</p> <p>Анализ и объяснение практических ситуаций, демонстрирующих проявление давления жидкости и закона Паскаля, например процессов в организме при глубоководном нырянии</p>
4.3	Атмосферное давление	<p>Экспериментальное обнаружение атмосферного давления.</p> <p>Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, связанных с действием атмосферного давления.</p> <p>Объяснение существования атмосферы на Земле</p>

		<p>и некоторых планетах или ее отсутствия на других планетах и Луне.</p> <p>Объяснение изменения плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты.</p> <p>Решение задач на расчет атмосферного давления.</p> <p>Изучение устройства барометра-анероида</p>
4.4	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	<p>Экспериментальное обнаружение действия жидкости газа на погруженное в них тело. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость.</p> <p>Проведение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объема погруженной в жидкость части тела и от плотности жидкости.</p> <p><i>Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.</i></p> <p>Исследование зависимости веса тела в воде от объема погруженной в жидкость части тела.</p> <p>Решение задач на применение закона Архимеда и условия плавания тел.</p> <p>Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение ее грузоподъемности</p>
5.1	Работа и мощность	<p>Экспериментальное определение механической работы силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности.</p> <p>Расчет мощности, развиваемой при подъеме по лестнице.</p> <p>Решение задач на расчет механической работы и мощности</p>
5.2	Простые механизмы	<p>Определение выигрыша в силе простых механизмов примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости.</p> <p>Исследование условия равновесия рычага.</p> <p>Обнаружение свойств простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях,</p>

		<p>используемых в быту и технике, а также в живых организмах.</p> <p>Экспериментальное доказательство равенства работ применения простых механизмов. Определение КПД наклонной плоскости.</p> <p>Решение задач на применение правила равновесия рычага и на расчет КПД</p>
5.3	Механическая энергия	<p>Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости. Сформулировано на основе исследования закона сохранения механической энергии.</p> <p>Обсуждение границ применимости закона сохранения энергии.</p> <p>Решение задач с использованием закона сохранения энергии</p>

8 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Основные виды деятельности обучающихся
1.1 ж	Строение и свойства вещества	<p>Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде.</p> <p>Решение задач по оцениванию количества атомов или молекул в единице объема вещества.</p> <p>Анализ текста древних атомистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О природе вещей») с изложением обоснований атомной гипотезы (смысловое чтение).</p> <p>Оценка убедительности этих обоснований.</p> <p>Объяснение броуновского движения, явления диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества.</p> <p>Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твердых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества.</p> <p>Проведение опытов по выращиванию</p>

		<p>кристаллов поваренной соли или сахара.</p> <p>Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих капиллярные явления и явление смачивания.</p> <p>Объяснение роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений.</p> <p>Наблюдение, проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов, жидкосте твердых тел. Объяснение сохранения объема твердых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа.</p> <p>Проведение опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха от его объема и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения.</p> <p>Анализ практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твердых тел</p>
1.2	Тепловые процессы	<p>Обоснование правил измерения температуры.</p> <p>Сравнение различных способов измерения и шкал температуры.</p> <p>Наблюдение и объяснение опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.</p> <p>Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение.</p> <p>Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.</p> <p>Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой. Определение (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.</p> <p>Определение (измерение) удельной теплоемкости вещества.</p> <p>Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты и теплоемкости при теплообмене.</p> <p>Анализ ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например,</p>

		<p>в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т. д.</p> <p>Наблюдение явлений испарения и конденсации.</p> <p>Исследование процесса испарения различных жидкостей.</p> <p>Объяснение явлений испарения и конденсации на осн атомно- молекулярного учения.</p> <p>Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления</p> <p>Определение (измерение) относительной влажности воздуха.</p> <p>Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества, например, льда. Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Определение (измерение) удельной теплоты плавления льда.</p> <p>Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомно- молекулярного учения.</p> <p>Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Анализ ситуаций практического применения явлений плавления и кристаллизации, например, получение сверхчистых материалов, солевая грелка и др.</p> <p>Анализ работы и объяснение принципа действия теплового двигателя. Вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя.</p> <p>Обсуждение экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций</p>
2.1	<p>Электрические заряды.</p> <p>Заряженные тела и их взаимодействия</p>	<p>Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией.</p> <p>Наблюдение и объяснение взаимодействия одноимен и разноименно заряженных тел. Объяснение принципа действия электроскопа.</p> <p>Объяснение явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с</p>

		<p>использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе.</p> <p>Распознавание и объяснение явлений электризации в повседневной жизни. Наблюдение и объяснение опыты иллюстрирующих закон сохранения электрического заряда.</p> <p>Наблюдение опытов по моделированию силовых линий электрического поля.</p> <p>Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики</p>
2.2	Постоянный электрический ток	<p>Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни.</p> <p>Наблюдение возникновения газового разряда и электрического тока в жидкости.</p> <p>Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.</p> <p>Измерение силы тока амперметром. Измерение электрического напряжения вольтметром.</p> <p>Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.</p> <p>Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.</p> <p>Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Анализ ситуаций последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях.</p> <p>Решение задач с использованием закона Ома и формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников.</p> <p>Определение работы электрического тока, протекающего через резистор.</p> <p>Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.</p>

		<p>Исследование зависимости силы тока через лампочку напряжения на ней.</p> <p>Определение КПД нагревателя. Исследование преобразования энергии при подъеме груза электродвигателем.</p> <p>Объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов.</p> <p>Объяснение причин короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей.</p> <p>Решение задач с использованием закона Джоуля–Ленца</p>
2.3	Магнитные явления	<p>Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделен</p> <p>Исследование магнитного взаимодействия постоянн магнитов.</p> <p>Изучение магнитного поля постоянных магнитов при объединении и разделении. Проведение опытов по визуализации поля постоянных магнитов.</p> <p>Изучение явления намагничивания вещества.</p> <p>Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.</p> <p>Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке.</p> <p>Анализ ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройств промышленности, медицине).</p> <p>Изучение действия магнитного поля на проводник с током.</p> <p>Изучение действия электродвигателя.</p> <p>Измерение КПД электродвигательной установки.</p> <p>Распознавание и анализ различных применений электродвигателей (транспорт, бытовье устройства и др.)</p>
2.4	Электромагнитная индукция	<p>Опыты по исследованию явления электромагнитно индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока</p>

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Основные виды деятельности обучающихся
1.1	Механическое движение и способы его описания	<p>Анализ и обсуждение различных примеров механического движения.</p> <p>Обсуждение границ применимости модели «материальная точка».</p> <p>Описание механического движения различными способами (уравнение, таблица, график).</p> <p>Анализ жизненных ситуаций, в которых проявляется относительность механического движения.</p> <p>Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчета.</p> <p>Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчета.</p> <p>Анализ текста Галилея об относительности движения выполнение заданий по тексту (смысловое чтение).</p> <p>Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.</p> <p>Анализ и обсуждение способов по наклонной плоскости</p> <p>Измерение периода и частоты обращения тела по окружности.</p> <p>Определение скорости равномерного движения тела по окружности.</p> <p>Решение задач на определение кинематических характеристик механического движения различных видов. Распознавание и приближенное описание различных видов механического движения в природе и технике (на примерах свободно падающих тел, движения животных, небесных тел, транспортных средств и др.)</p>
1.2	Взаимодействие тел	<p>Наблюдение и обсуждение опытов с движением тела при уменьшении влияния других тел препятствующих движению.</p> <p>Анализ текста Галилея с описанием мысленного эксперимента, обосновывающего закон инерции; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение).</p> <p>Обсуждение возможности выполнения закона инерции в различных системах отсчета.</p>

		<p>Наблюдение и обсуждение механических явлений, происходящих в системе отсчета «Тележка» при ее равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.</p> <p>Действия с векторами сил: выполнение заданий по сложению и вычитанию векторов.</p> <p>Наблюдение и/или проведение опытов, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела.</p> <p>Анализ и объяснение явлений с использованием второго закона Ньютона. Решение задач с использованием второго закона Ньютона и правила сложения сил.</p> <p>Определение жесткости пружины.</p> <p>Анализ ситуаций, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука.</p> <p>Решение задач с использованием закона Гука.</p> <p>Исследование зависимости силы трения скольжения силы нормального давления. Обсуждение результатов исследования.</p> <p>Определение коэффициента трения скольжения.</p> <p>Измерение силы трения покоя.</p> <p>Решение задач с использованием формулы для силы трения скольжения.</p> <p>Анализ движения тел только под действием силы тяжести – свободного падения. Объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела.</p> <p>Оценка величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс).</p> <p>Анализ движения небесных тел под действием силы тяготения (с использованием дополнительных источников информации).</p> <p>Решение задач с использованием закона всемирного тяготения и формулы для расчета силы тяжести. Анализ оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смыслово</p>
--	--	--

		<p>чение).</p> <p>Наблюдение и обсуждение опытов по изменению веса тела при ускоренном движении. Анализ условий возникновения невесомости и перегрузки.</p> <p>Решение задач на определение веса тела в различных условиях.</p> <p>Анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре.</p> <p>Определение центра тяжести различных тел</p>
1.3	Закон сохранения	<p>Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел. Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса.</p> <p>Распознавание явления реактивного движения в природе и технике.</p> <p>Применение закона сохранения импульса для расчета результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно).</p> <p>Решение задач с использованием закона сохранения импульса.</p> <p>Определение работы силы упругости при подъеме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков. Измерение мощности.</p> <p>Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины.</p> <p>Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути.</p> <p>Экспериментальное сравнение изменения потенциал и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости.</p> <p>Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при свободном падении.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии для расчета потенциальной и кинетической энергий тела. Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии</p>

2.1	Механические колебания	<p>Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире.</p> <p>Анализ колебаний груза на нити и на пружине.</p> <p>Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников. Наблюдение и объяснение явления резонанса.</p> <p>Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.</p> <p>Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.</p> <p>Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующую зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.</p> <p>Применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире.</p> <p>Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний.</p> <p><i>Измерение ускорения свободного падения</i></p>
2.2	Механические волны. Звук	<p>Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире.</p> <p>Наблюдение распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видов волн в природе (звук, волны на воде).</p> <p>Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн.</p> <p>Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний.</p> <p>Наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том числе, с использованием музыкальных инструментов).</p> <p>Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса. Анализ оригинального текста посвященного использованию звука (или ультразвука в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение)</p>
3.1	Электромагнитное поле и электромагнитные	<p>Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей.</p> <p>Экспериментальное изучение свойств</p>

	волны	<p>электромагнитных волн (в том числе с помощью мобильного телефона).</p> <p>Анализ рентгеновских снимков человеческого организма.</p> <p>Анализ текстов, описывающих проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел (смысловое чтение)</p> <p>Распознавание и анализ различных применений электромагнитных волн в технике.</p> <p>Изучение волновых свойств света.</p> <p>Решение задач с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света</p>
4.1	Законы распространения света	<p>Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча.</p> <p>Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений.</p> <p>Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.</p> <p>Изучение свойств изображения в плоском зеркале.</p> <p>Наблюдение и объяснение опытов по получению изображений в вогнутом и выпуклом зеркалах.</p> <p>Наблюдение и объяснение опытов по преломлению света на границе различных сред, в том числе опытов с полным внутренним отражением.</p> <p>Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух–стекло».</p> <p>Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни. Анализ и объяснение явления оптического миража.</p> <p>Решение задач с использованием законов отражения и преломления света</p>
4.2	Линзы и оптические приборы	<p>Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз.</p> <p>Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.</p> <p>Анализ устройства и принципа действия некоторых</p>

		<p>оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа.</p> <p>Изучение модели глаза как оптической системы.</p> <p>Анализ явлений близорукости и дальнозоркости, принципа действия очков</p>
4.3	Разложение белого света в спектр	<p>Наблюдение разложения белого света в спектр.</p> <p>Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов.</p> <p>Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры (цветные очки)</p>
5.1	Испускание и поглощение света атомом	<p>Обсуждение цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвижение гипотез о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов.</p> <p>Обсуждение противоречий планетарной модели атом и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения различных веществ. Объяснение линейчатых спектров излучения</p>
5.2	Строение атомного ядра	<p>Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра.</p> <p>Определение состава ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов.</p> <p>Анализ изменения состава ядра и его положения в периодической системе при α-радиоактивности.</p> <p>Исследование треков α-частиц по готовым фотографиям</p> <p>Обнаружение и измерение радиационного фона с помощью дозиметра, оценка его интенсивности. Анализ биологических изменений, происходящих под действием радиоактивных излучений.</p> <p>Использование радиоактивных излучений в медицине</p>
5.3	Ядерные реакции	<p>Решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций; анализ</p>

		<p>возможности или невозможности ядерной реакции. Оценка энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна. Обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза.</p> <p>Обсуждение преимуществ и экологических проблем связанных с ядерной энергетикой</p>
6.1	Повторение и обобщение содержания курса физики за 7–9 классы	<p>Выполнение учебных заданий, требующих демонстра компетентностей, характеризующих естественнонаучную грамотность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в окружающей природе, в повседневной жизни и выявления физических основ ряда современных технологий; – применения освоенных экспериментальных умений для исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей. <p>Решение расчетных задач, в том числе предполагающих использование физических моделей и основанных на содержании различных разделов курса физики.</p> <p>Выполнение и защита групповых или индивидуальных проектов, связанных с содержанием курса физики</p>

7 КЛАСС

Физика, 7 класс (базовый уровень) // Перышкин И.М., Иванов А.И. АО «Издательство Просвещение», 2023 г.

№ п/п	Тема урока	Всего	Домашнее задание	Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1. Физика и её роль в познании окружающего мира (6 час)					
1	Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления	1	§§ 1, 2	2.09	
2	Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые явления	1	§§ 3, 4	4.09	
3	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. СИ.	1	§§ 4, 5	9.09	
4	Урок-исследование "Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры"	1	§ 4, упр. 1	11.09	
5	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнаучный метод познания, наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент при проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей	1	§§ 3, 5	16.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
6	Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска"	1	§ 6 Итоги главы, стр. 24	18.09	
2.					
7	Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	1	§§ 7, 8	25.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a

8	Движение частиц вещества	1	§§ 9, 10 упр. 2	30.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e
9	Урок-исследование «Опыты по наблюдению теплового расширения газов»	1	§	2.10	
10	Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых тел.	1	§ 12	7.10	
11	Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды	1	§§ 11, 13 упр. 4, 5 Итоги главы, стр. 42	9.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378
3.					
12	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1	§§ 14, 15 упр. 6	16.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6
13	Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении.	1	§§ 16, 18 упр. 7, (1 – 7)	21.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c
14	Расчет пути и времени движения	1	§ 17	23.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4
15	Инерция. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела.	1	§§ 19, 20, 21, 22 упр. 9, (1 – 4)	6.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10
16	Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.	1	§ 23 упр. 12, (1 – 6)	11.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee
17	Лабораторная работа № 1 «Определение плотности твёрдого тела»	1	упр. 12, (7 – 9)	13.11	
18	Решение задач по теме "Плотность вещества"	1	§ 24 упр. 13, (1 – 5)	18.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c
19	Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости. Закон Гука	1	§§ 25, 26 упр. 14, (1 – 3)	20.11	
20	Лабораторная работа № 2 «Изучение зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы»	1	§ 27 упр. 15, (1 – 4)	25.11	
21	Явление тяготения. Сила тяжести.	1	§§ 26, 28	27.11	
22	Связь между силой	1	§ 28 упр. 16, (1 – 6)	2.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778

	тяжести и массой тела. Вес тела. Решение задач по теме "Сила тяжести"				
23	Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет	1	§ 29 упр. 17	4.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502
24	Измерение сил с помощью динамометра.	1	§ 30 упр. 18	9.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc
25	Вес тела. Невесомость	1	§ 28 упр. 18, (3)	11.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
26	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1	§ 31 упр. 19	16.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70
27	Решение задач по теме "Равнодействующая сил"	1	Учебник стр. 228 №№ 69, 70	18.12	
28	Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике	1	§§ 32, 33, 34	23.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c
29	Лабораторная работа № 3 «Изучение зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей»	1	Учебник стр. 229 №№ 77, 78	25.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8
30	Решение задач на определение равнодействующей силы	1	Учебник стр. 229 №№ 79 – 81	30.12	
31	Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	1	Учебник стр. 229 №№ 72 – 75	13.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0
32	Контрольная работа по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»	1	Итоги главы стр. 113	15.01	
4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (21 час)					
33	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	1	§ 35 упр. 20, (1 – 4)	22.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6
34	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры	1	§ 36 задание № 25	26.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376
35	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами.	1	§ 37 упр. 21, (1 – 3)	29.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0

	Закон Паскаля				
36	Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс.	1	§ 38 Стр. 132	3.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718
37	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	1	§ 39 упр. 22, (1 – 3)	5.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2826
38	Сообщающиеся сосуды	1	§ 40 упр. 23, (1 – 3)	10.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970
39	Гидравлические машины.	1	§ 45 учебник стр. 231 №№ 95, 96	12.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136
40	Решение задач. «Сообщающиеся сосуды».	1	Учебник стр. 231 №№ 90 – 93	17.02	
41	Атмосфера Земли. Причины существования воздушной оболочки Земли. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря.	1	§§ 41, 43	19.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
42	Атмосферное давление.	1	Упр. 25, (1 – 4)	24.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
43	Измерение атмосферного давления. Приборы для измерения атмосферного давления.	1	§ 42	26.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2da8
44	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1	Упр. 25, (1 – 4)	03.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
45	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1	§ 44 упр. 27	05.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
46	Решение задач по теме " Атмосферное давление"	1	Упр. 28	10.03	
47	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила	1	§§ 46, 47	12.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276
48	Лабораторная работа № 4 «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость»	1	Упр. 29, (1 – 4)	17.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc
49	Лабораторная работа № 5 по теме «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость части тела»	1	Упр. 31, (1 – 2)	19.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3514

50	Плавание тел. Воздухоплавание.	1	§§ 48, 49	24.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96
51	Лабораторная работа № 6 "Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности"	1	Упр. 30,)1 – 4)	26.03	
52	Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	Учебник стр. 231 №№ 98, 99	7.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654
53	Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	Итоги главы. Стр. 172	9.04	
5. Работа мощность. Энергия (12 час)					
54	Механическая работа	1	§ 50 упр. 32, (1 – 3)	16.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
55	Мощность. Единицы мощности	1	§ 51 упр. 33, (1 – 4)	21.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
56	Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"	1	Учебник стр. 231 №№ 103 – 105	23.04	
57	Простые механизмы: Рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага.	1	§§ 53, 54 упр. 34	28.04	
58	Применение правила равновесия рычага к блоку. Лабораторная работа № 7 «Исследование условий равновесия рычага»	1	§ 55 упр. 35, (1 – 4)	30.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e
59	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага». «Золотое правило» механики.	1	§§ 56, 57 упр. 36, (1 – 3)	5.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6
60	Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа № 8 «Измерение КПД наклонной плоскости»	1	§ 58 упр. 37, (1 – 3)	7.05	
61	Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД". Простые механизмы в быту и технике.	1	Учебник стр. 231 №№ 107 – 112	12.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48
62	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1	§ 59 упр. 38, (1 – 3)	14.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252
63	Закон сохранения механической энергии.	1	§ 60 упр. 41	19.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360

	Превращение одного вида механической энергии в другой.				
64	Урок-эксперимент по теме "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1	Учебник стр. 232 №№ 114 – 117	21.05	
65	Контрольная работа по теме «Работа и мощность. Энергия»	1	Итоги главы. Стр. 205	26.05	
Резерв (3 час)					
66	Резервный урок. Работа с текстами по теме «Механическое движение»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6
67	Резервный урок. Работа с текстами по теме «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe
68	Резервный урок. Работа с текстами по теме «Работа. Мощность. Энергия»	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3		

Поурочное планирование 8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения	1			01.09.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
2	Масса и размер атомов и молекул	1			04.09.2025	
3	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	1			08.09.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e
4	Объяснение свойств твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества на основе положений молекулярно-кинетической теории	1			11.09.2025	
5	Кристаллические и аморфные тела	1			15.09.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800
6	Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение	1			18.09.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530
7	Тепловое расширение и сжатие	1			22.09.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26
8	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц	1			25.09.2025	
9	Внутренняя энергия. Способы	1			29.09.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60

	изменения внутренней энергии					
10	Виды теплопередачи	1			02.10.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412
11	Урок-конференция "Практическое использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения"	1		1	06.10.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0
12	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	1			09.10.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976
13	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие	1			13.10.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088
14	Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1		1	16.10.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98
15	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении	1			20.10.2025	
16	Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости вещества"	1		1	23.10.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0
17	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1			06.11.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a
18	Плавление и	1			10.11.2025	Библиотека ЦОК

	отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления				5	https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
19	Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"	1		1	13.11.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe
20	Парообразование и конденсация. Испарение	1			17.11.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c
21	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1			20.11.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c
22	Влажность воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха"	1		1	24.11.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
23	Решение задачи на определение влажности воздуха	1			27.11.2025	
24	Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания	1			01.12.2025	
25	КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды	1			04.12.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c
26	Закон	1			08.12.2025	

	сохранения и превращения энергии в тепловых процессах				5	
27	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1			11.12.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2
28	Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	1		15.12.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae
29	Электризация тел. Два рода электрических зарядов	1			18.12.2025	
30	Урок-исследование "Электризация тел индукцией и при соприкосновении"	1		1	22.12.2025	
31	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	1			25.12.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4
32	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1			29.12.2025	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a
33	Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома	1			12.01.2026	
34	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического	1			15.01.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6

	заряда					
35	Решение задач на применение свойств электрических зарядов	1			19.01.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
36	Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока	1			22.01.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4
37	Действия электрического тока	1			26.01.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2
38	Урок-исследование "Действие электрического поля на проводники и диэлектрики"	1		1	29.01.2026	
39	Электрический ток в металлах, жидкостях и газах	1			02.02.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838
40	Электрическая цепь и её составные части	1			05.02.2026	
41	Сила тока. Лабораторная работа "Измерение и регулирование силы тока"	1		0.5	09.02.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6
42	Электрическое напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения"	1		0.5	12.02.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9e14
43	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	1			16.02.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
44	Лабораторная работа "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины,	1		1	19.02.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738

	площади поперечного сечения и материала"					
45	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	1			26.02.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a
46	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе"	1		1	02.03.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e
47	Последовательное и параллельное соединения проводников	1			05.03.2026	
48	Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"	1		1	12.03.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58
49	Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1		1	16.03.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad1e
50	Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников	1			19.03.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a
51	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1			23.03.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124
52	Лабораторная	1		1	26.03.2026	Библиотека ЦОК

	работа "Определение работы и мощности электрического тока"				6	https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0
53	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание	1			06.04.202 6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660
54	Постоянные магниты, их взаимодействие	1			09.04.202 6	
55	Урок- исследование "Изучение полей постоянных магнитов"	1		1	13.04.202 6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0
56	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	1			16.04.202 6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba
57	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1			20.04.202 6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c
58	Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток" / Всероссийская проверочная работа	1		1	23.04.202 6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abea8
59	Резервный урок. Работа с текстами по	1		1	27.04.202 6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acd6

	теме "Постоянный электрический ток" / Всероссийская проверочная работа					
60	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током	1			30.04.202 6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2
61	Применение электромагнито в в технике. Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"	1	0.5		04.05.202 6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a
62	Электродвигате ль постоянного тока. Использование электродвигател ей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа "Конструирован ие и изучение работы электродвигател я"	1			07.05.202 6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c
63	Опыты Фарадея. Закон электромагнитн ой индукции. Правило Ленца	1			14.05.202 6	
64	Электрогенерат ор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии	1			18.05.202 6	

65	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления"	1			21.05.2026	
66	Контрольная работа по теме "Электрические и магнитные явления"	1	1		25.05.2026	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14
67	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Тепловые явления"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e
68	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Магнитные явления"	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	14.5		

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Механические явления					
1.1	Механическое движение и способы его описания	10	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
1.2	Взаимодействие тел	20	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
1.3	Законы сохранения	10		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		40			
Раздел 2. Механические колебания и волны					
2.1	Механические колебания	7		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
2.2	Механические волны. Звук	8	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		15			
Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны					
3.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	6		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		6			
Раздел 4. Световые явления					
4.1	Законы распространения света	6		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
4.2	Линзы и оптические приборы	6		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
4.3	Разложение белого света в спектр	3		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		15			
Раздел 5. Квантовые явления					
5.1	Испускание и поглощение света атомом	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
5.2	Строение атомного ядра	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
5.3	Ядерные реакции	7	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		17			
Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль					
6.1	Повторение и обобщение	9		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6

	содержания курса физики за 7-9 класс				
Итого по разделу		9			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	27	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	домашнее задание	Электронные цифровые образовательные ресурсы	примечания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы				
1	Механическое движение. Материальная точка	1			03.09.2025	П 1		
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1			04.09.2025	П 2-3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474	
3	Равномерное прямолинейное движение	1			05.09.2025	П 4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a	
4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1			10.09.2025	индивидуально		
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1			11.09.2025	П5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4	
6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1			12.09.2025	П 6		
7	Лабораторная работа № 1 "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1		1	17.09.2025	Контрольные вопросы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0adb18	
8	Свободное падение тел. Опыты Галилея Контрольная работа №1 Входная диагностика	1	1		18.09.2025	без д.з.		
9	Равномерное	1			19.09	П 19	Библиотека	

	движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости				.2025		ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176	
10	Центростремительное ускорение	1			24.09 .2025	П 20		
11	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1			25.09 .2025	п 10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612	
12	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1			26.09 .2025	п11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a	
13	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1			01.10 .2025	п 12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982	
14	Решение задач на применение законов Ньютона	1			02.10 .2025	П 13	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c	
15	Сила упругости. Закон Гука	1			03.10 .2025	П 17	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca2	
16	Решение задач по теме «Сила упругости»	1			08.10 .2025	индивидуально		
17	Лабораторная работа №2 «Определение жесткости пружины»	1	1		09.10 .2025	Контрольные вопросы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee28	
18	Сила трения	1			10.10 .2025	П 18	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af738	
19	Решение задач по теме «Сила трения»	1			15.10 .2025	П 19	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afa26	
20	Лабораторная работа №3 "Определение коэффициента трения скольжения"	1	1		16.10 .2025	Контрольные вопросы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af8be	
21	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1			17.10 .2025	п 14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e	
22	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	1			22.10 .2025	п 15	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af044	

23	Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"	1		1	23.10.2025	отчет		
24	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1			24.10.2025	п16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8	
25	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1			05.11.2025	повт п 16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c	
26	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1			06.11.2025	л 1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36	
27	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1			07.11.2025	л2		
28	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1			12.11.2025	индивидуально	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4	
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1			13.11.2025	Вариант №3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408	
30	Контрольная работа №2 по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	1		14.11.2025	без д.з.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec	
31	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	1			19.11.2025	п 22	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa	
32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1			20.11.2025	п 23	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c	

33	Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"	1		1	21.11.2025	отчет		
34	Механическая работа и мощность	1			26.11.2025	п 24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84	
35	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1			27.11.2025	п 25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8	
36	Лабораторная работа №4«Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1		1	28.11.2025	отчет		
37	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1			03.12.2025	п 26		
38	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1			04.12.2025	повт п 24-26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32	
39	Закон сохранения энергии в механике	1			05.12.2025	стр 117		
40	Лабораторная работа №5«Изучение закона сохранения энергии»	1		1	10.12.2025	контрольные вопросы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe	
41	Колебательное движение и его характеристики	1			11.12.2025	п 27	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858	
42	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1			12.12.2025	п 28	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0	
43	Математический и пружинный маятники	1			17.12.2025	п29		
44	Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»	1		1	18.12.2025	отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a	
45	Превращение энергии при механических колебаниях	1			19.12.2025	п 30		
46	Лабораторная работа №6«Определение	1		1	24.12.2025	контрольные	Библиотека ЦОК	

	частоты и периода колебаний пружинного маятника»					вопросы	https://m.edsoo.ru/ff0b1aec	
47	Лабораторная работа №7«Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»	1		1	25.12.2025	контрольные вопросы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a	
48	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1			26.12.2025	п 32	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe	
49	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1		1	14.01.2026	отчет		
50	Звук. Распространение и отражение звука	1			15.01.2026	п 33		
51	Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"	1		1	16.01.2026	отчет		
52	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	1			21.01.2026	п 34		
53	Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"	1		1	22.01.2026	отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca	
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1			23.01.2026	п 35-36	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b25f0	
55	Контрольная работа №3 по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	1		28.01.2026	без д.з		
56	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1			29.01.2026	п 38	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe	
57	Свойства электромагнитных волн	1			30.01.2026	п 39		

58	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"	1		1	04.02.2026	отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6	
59	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"	1		1	05.02.2026	отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c	
60	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1			06.02.2026	п 40		
61	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1			11.02.2026	п41	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0	
62	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1			12.02.2026	п 42	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658	
63	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	1			13.01.2026	п 43	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4	
64	Преломление света. Закон преломления света	1			18.02.2025	п44	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea	
65	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1			19.02.2026	п45	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c	
66	Лабораторная работа №8"Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1		1	20.02.2026	контрольные вопросы		
67	Урок-конференция "Использование	1		1	25.02.2026	отчет		

	полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"							
68	Линзы. Оптическая сила линзы	1			26.02. .2026	п 46	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c	
69	Построение изображений в линзах	1			27.02. .2026	п 47	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a	
70	Лабораторная работа №9"Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1	04.03. .2026	п48	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206	
71	Урок-конференция "Оптические линзовые приборы"	1		1	05.03. .2026	отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0a7e	
72	Глаз как оптическая система. Зрение	1			06.03. .2026	п 49	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684	
73	Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение"	1		1	11.03. .2026	отчет		
74	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1			12.03. .2026	п 50	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c	
75	Лабораторная работа №10"Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры"	1		1	13.03. .2026	п 51	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a	
76	Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция"	1		1	18.03. .2026	отчет		
77	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1			19.03. .2026	п 52	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c12a8	
78	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1			20.03. .2026	п 5		

79	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	1			01.04. .2026	п 54	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c	
80	Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1		1	02.04. .2026	отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550	
81	Радиоактивность и её виды	1			03.04. .2026	п56	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672	
82	Строение атомного ядра. Нуклонная модель	1			08.04. .2026	п 57	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac	
83	Радиоактивные превращения. Изотопы	1			09.04. .2026	п58	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14	
84	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1			10.04. .2026		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a	
85	Период полураспада	1			15.04. .2026	п59		
86	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1		1	16.04. .2026	отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2126	
87	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1			17.04. .2026	п 60	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58	
88	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1			22.04. .2026	п 61	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a	
89	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1			23.04. .2026	п 62-63		
90	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1			24.04. .2026	п 64-65	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88	
91	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"	1		1	29.04. .2026	отчет		
92	Подготовка к контрольной работе по теме	1			30.04. .2026	п 66-67	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e	

	"Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"							
93	Контрольная работа №4 по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	1		06.05.2026	без д.з.		
94	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел"	1		1	07.05.2026	отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c245a	
95	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1			08.05.2026	п 68	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572	
96	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1			13.05.2026	п69	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22	
97	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	1			14.05.2026	п70	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30	
98	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления"	1		1	15.05.2026	отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2c52	
99	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1			20.05.2026	п 71	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a	
100	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны"	1			21.05.2026	п72	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2e82	
101	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления"	1			22.05.2026	отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3044	

102	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"	1			28.05.2026	без д.з.		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	27 /л.р. 10				

Ъ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Учебник “Физика 9 класс” М//Просвещение 2025г. . Авторы :Перышкин И.М., Иванов А.И.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Практические (лабораторные) работы по учебному предмету «Физика». Основное общее образование. Среднее общее образование : учебное пособие / Ю.В. Старокуров, А.А. Якута, Н.Г. Жданова ; под ред. Л.А. Паршутиной. – М. : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 28 с.

- Банк заданий для текущего оценивания по учебному предмету «Физика». Основное общее образование / А.А. Якута, Е.Д. Кочергина, Н.А. Заграничная ; под ред. Л.А. Паршутиной. – М. : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 107 с.
- Контекстные задачи. Задания к учебному курсу «Физика» : учебное пособие / А.А. Якута, Л.И. Асанова ; под ред. Л.А. Паршутиной – М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 61 с.

- Методический кейс. Электромагнитная индукция. (Физика. 8 класс) / Т.В. Саушкина, А.А. Якута ; под ред. Л.И. Асановой. – М. : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 15 с.

Методический кейс. Решение задач по теме «Влажность» (Физика. 10–11 классы) / Е.Ю. Дубровина, К.М. Шитикова, А.А. Якута ; под ред. Л.И. Асановой. – М. : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 16 с.

- Учебно-методическое обеспечение процессов преподавания химии, биологии, физики на уровнях основного общего и среднего общего образования с включе

нием дополнительного инженерного компонента : методические рекомендации / Н.А. Заграничная, Л.А. Паршутина, А.А. Якута, А.С. Городенская, О.Н. Логвинова. – М. : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 73 с.

- Система оценки достижений планируемых предметных результатов освоения учебного предмета «Физика» : методические рекомендации / М.Ю. Демидова, А.Ю. Пентин. – М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 99 с.

- Достижение метапредметных результатов в рамках изучения предметов естественно-научного блока (основное общее образование) : методические рекомендации / Н.А. Заграничная, Л.А. Паршутина, А.Ю. Пентин, А.В. Теремов. – М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 136 с.

- Методические рекомендации по использованию специализированного оборудования на занятиях в инженерных классах : пособие для учителя / П.Н. Рябов, А.А. Якута и др. ; под ред. Л.А. Паршутинной. – М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2024. – 61 с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

Раздел Методические материалы / Методические пособия и рекомендации. –

URL: <https://edsoo.ru/mr-fizika/>

Раздел Методические материалы / Методические видеоуроки (в том числе по физике). – URL: https://edsoo.ru/metodicheskie_videouroki/

Раздел Методические интерактивные кейсы: сложные вопросы преподавания учебных предметов (в том числе по физике). – URL: https://edsoo.ru/metodicheskie_kejsy/

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ НА УРОВНЯХ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО И СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ «ФИЗИКА»

В соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов общего образования оценка учебных достижений по физике, как и по другим учебным предметам, реализует системно- деятельностный, уровневый и комплексный подходы.

Планируемые результаты по физике можно объединить в несколько групп:

1) *освоение понятийного аппарата* (использование понятий, распознавание явлений, описание явлений при помощи физических величин, использование законов для характеристики процессов, работа с моделями);

2) *формирование методологических умений* (освоение методов научного познания, проведение опытов по наблюдению физических явлений, проведение прямых и косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, соблюдение правил безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием);

3) *решение качественных и расчетных задач* (объяснение явлений и процессов, применение теоретического материала для решения задач);

4) *понимание прикладного значения полученных знаний* (умения приводить примеры практического использования физических знаний в повседневной жизни, характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов, распознавать физические явления в окружающей жизни);

5) *умение работать с информацией физического содержания* (критически анализировать информацию, получаемую из разных источников, формулировать и аргументировать собственную позицию).

Учителю на основании предложенного в ФРП перечня предметных результатов необходимо сформировать тематические планируемые результаты для каждой темы и внутри каждого результата составить перечень умений, формирование которых в совокупности обеспечивает достижение планируемого результата и служит основой для подбора заданий оценочных процедур.

Виды внутришкольного оценивания

На всех уровнях общего образования выделяют две большие группы оценивания : внутреннее (внутришкольное) оценивание и внешнее оценивание (государственная итоговая аттестация, всероссийские проверочные работы, мониторинговые исследования федерального, регионального уровней).

Внутришкольное оценивание предназначается для организации процесса обучения в классе по учебным предметам и регулируется локальными актами образовательной организации.

К видам внутришкольного оценивания предметных результатов освоения образовательных программ относятся:

- стартовая диагностика, направленная на оценку общей готовности обучающегося к обучению на данном уровне образования;
- текущее оценивание, отражающее индивидуальное продвижение обучающегося в освоении программы учебного предмета;
- тематическое оценивание, направленное на выявление и оценку достижений

я образовательных результатов, связанных с изучением отдельных тем образовательной программы;

– промежуточное оценивание по итогам изучения крупных блоков образовательной программы, включающей несколько тем, или по формированию комплексного блока учебных действий;

– итоговое оценивание результатов освоения образовательной программы за учебный год.

Одна из существенных задач текущего и тематического контроля – подготовка обучающихся к промежуточной и итоговой оценке (за четверть, полугодие, в конце учебного года). В данных рекомендациях речь идет о текущем оценивании.

Текущее оценивание

Текущая оценка включает периодические процедуры оценки индивидуального продвижения обучающегося в освоении программы учебного предмета «Физика». Результаты текущей оценки являются основой для индивидуализации учебного процесса. Текущая оценка может быть формирующей, поддерживающей и направляющей усилия обучающегося, включающей его в самостоятельную оценочную деятельность, и диагностической, способствующей выявлению и осознанию учителем и обучающимся существующих проблем в обучении. Текущее оценивание может проводиться на каждом уроке и выявлять достижения отдельных обучающихся в процессе изучения учебного материала.

В текущей оценке используются различные формы и методы проверки (устные и письменные опросы на уроках, кратковременные самостоятельные работы, домашние работы, индивидуальные и групповые проектные и исследовательские работы, само- и взаимооценка, рефлексия, оценочные листы и другие) с учетом особенностей учебного предмета «Физика» и методики преподавания, реализуемой учителем.

Для установления уровня освоения обучающимися каждой темы курса проводится тематическая диагностика (оценка).

Диагностика – способ получения измеряемых показателей обучения, обеспечивающих объективное и всестороннее изучение условий и результатов учебного процесса, способ прояснения всех изменений, которые происходят в познавательном процессе.

Оценивание устного опроса

В ФРП по учебному предмету «Физика» перечислены все предметные результаты, которые должны быть освоены и которые выносятся на тематический и итоговый контроль, в том числе и на государственную итоговую аттестацию.

Использование научных понятий, изученных физических величин и законов оценивается в процессе описания и характеристики свойств тел и физических явлений. В рамках текущей проверки целесообразно для всех вновь вводимых формул и законов обращать внимание на:

– понимание физического смысла используемых величин, их обозначения и единицы физических величин;

– понимание словесной формулировки закона, сути закономерности, выраженной формулой;

- знание математического выражения закона, формул, связывающих данную физическую величину с другими величинами;
- умение строить графики изученных зависимостей физических величин. В рамках устного опроса в практике учителя физики широко применяются «карточки» физической величины, физического закона, физического прибора или устройства и т.д., которые являются для обучающегося своего рода инструкцией (планом) для построения полного ответа.

Примеры критериев оценивания устных опросов

Задание	Критерии для оценивания полноты ответа
Описать по плану физическую величину	<ol style="list-style-type: none"> 1) Какое свойство тел или явлений характеризует данная величина? 2) Определение физической величины. 3) Формула связи данной величины (графики зависимости). 4) Единицы величины в международной системе единиц. 5) Прибор/способы измерения величины
Описать по плану физический закон	<ol style="list-style-type: none"> 1) Словесная формулировка закона. 2) Математическое выражение закона. 3) Название и единицы измерения всех величин, входящих в закон. 4) Опыты, подтверждающие справедливость закона. 5) Примеры применения закона на практике. 6) Условия (границы) применимости закона
Описать по плану физический (исторический) опыт	<ol style="list-style-type: none"> 1) Цель опыта. 2) Схема опыта. 3) Условия, при которых осуществляется опыт. 4) Ход опыта. 5) Результат опыта (его интерпретация)
Описать по плану физический прибор/устройство	<ol style="list-style-type: none"> 1) Назначение устройства. 2) Схема устройства. 3) Принцип действия устройства. 4) Правила пользования устройством и его применение

Критерием оценки и перевода в отметку устного ответа может служить наличие и правильность этих элементов, обозначенных в плане.

Отметка «5» выставляется за верное представление всех элементов, входящих в план ответа.

Отметка «4» выставляется, соответственно, при наличии неточности в одном из элементов ответа или при отсутствии одного из элементов.

Нижняя граница **отметки «3»** соответствует устному ответу, в котором верно представлено не менее 60% элементов от полного ответа.

Отметка «2» выставляется, если обучающийся не раскрывает основное содержание материала (представлено менее 60% элементов от полного

ответа).

Аналогичные критерии можно использовать для оценивания кратковременных конкретных письменных заданий при организации работы с материалом учебника.

Оценивание письменного опроса

На базе освоенных знаний (величин, формул, законов) целесообразно предложить **письменные задания с кратким ответом на описание и характеристику свойств тел и физических явлений**. Таких заданий базового и повышенного уровней сложности в имеющемся арсенале дидактических средств достаточно много (задания с кратким ответом в виде цифры или числа, на множественный выбор, на соответствие элементов двух множеств, на заполнение пропусков). Наиболее распространенными являются задания на вычисление величины в различных ситуациях, которые проверяют умения использовать различные формулы и законы в стандартных учебных ситуациях.

В качестве следующего шага учителю необходимо подобрать задания, построенные на контексте жизненной ситуации. Рекомендуется использовать контекстные задания по работе с графиком, таблицей или схемой, которые параллельно с предметными умениями предполагают формирование и оценку универсальных учебных действий (УУД) по работе с информацией: чтение и понимание информации (например, нахождение значений величин по графику), понимание и интерпретация информации (например, соотнесение участков графиков с физическими процессами, которые они отражают, определение характера изменения величин на отдельных участках графика, преобразование информации из таблицы в график и т. д.) и применение графической информации в измененной или новой ситуации. Для оценивания умений выполнять задания на описание и характеристику свойств тел и физических явлений целесообразно проводить кратковременные проверочные тестовые работы, содержащие базового и повышенного уровней сложности.

Количество заданий в работе зависит от типа включенных заданий и от времени, отводимому на выполнение теста. Например, для работы на 15 минут это могут быть 3–4 задания базового уровня сложности с кратким ответом в виде числа или на соответствие и 2

задания повышенного уровня сложности на множественный выбор.

Примерная шкала перевода балла в отметку (разрабатывается в образовательной организации):

нижний порог **отметки «5»** соответствует получению не менее 80% от максимально возможного балла;

нижний порог **отметки «4»** соответствует получению не менее 60% от максимально возможного балла;

нижний порог школьной **отметки «3»** определяется баллом, соответствующим выполнению заданий базового уровня сложности не менее чем на 60%;

отметка «2» соответствует выполнению менее чем 60% заданий базового уровня сложности.

Оценивание решение качественных и расчетных задач.

Решения качественных задач представляют собой рассуждения, состоящие из ряда связанных друг с другом причинно-следственными связями утверждений, которые подкрепляются ссылками на свойства явлений, формулы и законы. Решение расчетных задач – также запись логически связанных утверждений, но представленных в виде формул, математических преобразований и вычислений.

Критерии оценивания *качественных* задач должны базироваться на выделении следующих элементов решения:

6) обоснование ответа, состоящее из нескольких логических шагов с указанием на свойства явлений, формулы или законы, которые подтверждают высказанное утверждение;

7) указание на свойства явлений, формулы или законы, которые подтверждают высказанное утверждение;

8) ответ на поставленный в задаче вопрос.

Поскольку полное объяснение предполагает построение не менее 2–3 логических шагов с опорой на не менее 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей, то при оценивании целесообразно выделять в решении качественных задач полностью верное решение, которое содержит все необходимые элементы, и частично верное решение, которое оценивается по принципу вычитания баллов за отсутствующие необходимые элементы полного обоснования. При оценивании решения качественных задач рекомендуется использовать обобщенные критерии оценивания таких заданий в КИМ ОГЭ (на уровне основного общего образования) и КИМ ЕГЭ (на уровне среднего общего образования) по физике.

Критерии оценивания *расчетных* задач основываются на общепринятом в методике обучения физике плане решения расчетных задач, который включает следующие элементы:

9) работа с условием задачи: запись «Дано», включая данные из условия задачи и справочные величины, необходимые для решения задачи;

10) обоснование физической модели: представление рисунка, если это необходимо для понимания физической ситуации, указание на то, какие явления или процессы рассматриваются, какие закономерности можно использовать для решения задачи и чем можно пренебречь, чтобы ситуация отвечала выбранной модели;

11) запись всех необходимых для решения задачи законов и формул;

12) проведение математических преобразований и расчетов, получение ответа;

13) проверка ответа одним из выбранных способов (например, с учетом проверки единиц измерения величин).

Решение расчетной задачи оценивается по письменному ответу. Как правило, все пункты, кроме обоснования модели, входят в письменное решение и обязательно требуются от обучающихся при решении любых задач. Анализ условия задачи, выбор модели и необходимых уравнений обычно проговаривается только устно. При этом при повторении однотипных задач его многократно не озвучивают, и у обучающихся не вырабатывается умение проводить полный анализ физических процессов и обосновывать выбор законов и формул. Поэтому для текущего оценивания целесообразно и этот пункт включать в письменный ответ хотя

бы в виде небольших комментариев.

При оценивании письменных решений расчетных задач рекомендуется по возможности на всех этапах использовать обобщенные критерии оценивания таких заданий в КИМ ОГЭ (на уровне основного общего образования) и КИМ ЕГЭ (на уровне среднего общего образования) по физике. Следует обратить внимание, что согласно обобщенным критериям ГИА расчетная задача не считается решенной, если отсутствует запись всех необходимых для решения задачи законов и формул.

Уровень сложности расчетных задач зависит от того, предполагает ли решение использование формул и законов из одной или нескольких тем данного раздела, из одного или двух разделов школьного курса физики, от использования явно или неявно заданной модели. Для определения уровня сформированности у обучающихся умений решать расчетные задачи при изучении каждой темы рекомендуется проводить самостоятельные работы, задания которой включают расчетные задачи разного уровня сложности.

Самостоятельные работы могут служить удобным инструментом текущего оценивания: результаты выполнения заданий работы позволят проанализировать для каждого обучающегося текущий уровень освоения того или иного предметного результата.

Тематическая контрольная работа может одновременно включать задания на описание и характеристику свойств тел и физических явлений, качественные и расчетные задачи разного уровня сложности, и оценивать по совокупности уровень освоения группы предметных результатов на содержании изучаемой темы.

При оценивании результатов выполнения самостоятельных или тематических работ рекомендуется использовать следующие подходы при переводе первичного балла за выполнение работы в отметку:

нижний порог **отметки «5»** соответствует выполнению всей работы не менее чем на 80%;

нижний порог **отметки «4»** соответствует выполнению всей работы не менее чем на 60%;

нижний порог **отметки «3»** определяется баллом, соответствующим выполнению заданий базового уровня сложности не менее чем на 60%;

отметка «2» соответствует выполнению менее чем 60% заданий базового уровня сложности.

Критерии оценивания сформированности методологических умений

В блоке предметных результатов, связанном с формированием методологических умений, можно выделить две части: теоретическое освоение методов научного познания и формирование экспериментальных умений.

Теоретическое освоение методов научного познания предполагает формирование умений:

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов;
- формулировать гипотезу или цель описанного исследования;
- планировать опыт с учетом измерения изменяемых величин и о

беспечения неизменности остальных параметров;

- выбирать оборудование и измерительные приборы,
- оценивать правильность порядка проведения исследования;
- оценивать достоверность результатов измерений;
- интерпретировать результаты опыта, представленные в виде таблицы или графиков;
- формулировать обоснованные выводы на основе представленных результатов.

Оценивание достижения этого результата проводится при помощи разнообразных заданий теоретического характера, которые строятся на описании различных измерений и опытов. Для проверки освоения теоретических знаний об эмпирических методах научного познания рекомендуется в текущее оценивание и тематические проверочные работы включать блоки заданий из банков по оценке естественно-научной грамотности. В данном случае следует отбирать те блоки заданий (или группы заданий из блоков), которые ориентированы на проверку понимания особенностей естественно-научного исследования. Задания в этих банках строятся на ситуациях жизненного характера, не повторяют материал учебника и позволяют оценить сформированность соответствующих умений на уровне переноса знаний в незнакомую ситуацию. Для оценивания сформированности умений выполнять задания на теоретическое освоение методов научного познания целесообразно проводить кратковременные проверочные тестовые работы, содержащие задания базового и повышенного уровней сложности. Количество заданий в работе зависит от типа включенных заданий, объема контекста и времени, отводимому на выполнение работы.

Примерная шкала перевода балла в отметку (разрабатывается в образовательной организации):

нижний порог **отметки «5»** соответствует получению не менее 80% от максимально возможного балла;

нижний порог **отметки «4»** соответствует получению не менее 60% от максимально возможного балла;

нижний порог школьной **отметки «3»** определяется баллом, соответствующим выполнению заданий базового уровня сложности не менее чем на 60%;
отметка «2» соответствует выполнению менее чем 60% заданий базового уровня сложности.

При изучении физики особую роль играют **лабораторные и практические работы, выполняемые на реальном оборудовании**. Предметные результаты по физике в части формирования экспериментальных умений предусматривают освоение обучающимися обобщенных представлений об использовании методов научного познания в самостоятельной деятельности:

- наблюдение явлений и постановка опытов по обнаружению факторов, влияющих на протекание данного физического явления/процесса;
- проведение прямых и косвенных измерений;
- исследование зависимости одной физической величины от другой с пр

представлением результатов в виде графика или таблицы;

– проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними).

Во главу угла ставится освоение обучающимися обобщенных планов проведения исследования: постановка цели экспериментального исследования; выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче; определение достоверности полученного результата на основании простейших методов оценки погрешностей измерений.

В учебном процессе оценивание выполнения обучающимися лабораторных работ складывается из двух составляющих:

– собственных наблюдений учителя за ходом работы;

– проверки заполнения письменного отчета о лабораторной работе.

В рамках наблюдения за ходом работы оцениваются процедурные умения: сборка экспериментальной установки, соблюдение плана проведения измерения опыта, правильность снятия показаний измерительных приборов, соблюдение правил безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием. При фронтальном выполнении лабораторной работы учитель может фиксировать недочеты в деятельности обучающихся, которые затем влияют на оценку работы. Кроме этих предметных умений целесообразно проводить оценку регулятивных универсальных учебных действий (планирование работы, следование плану и коррекция действий и т. п.), а также коммуникативных умений в части межличностного общения, поскольку лабораторные работы, как правило, выполняются в парах. Здесь можно обращать внимание на особенности возникновения конфликтов и их разрешение, корректность общения обучающихся друг с другом.

В письменном отчете основные элементы оценивания – это рисунок или описание экспериментальной установки, запись прямых измерений с учетом абсолютной погрешности, график, если он предусмотрен характером работы, и формулировка вывода по результатам опытов. Таким образом, итоговая отметка за выполнение лабораторной работы складывается из результатов наблюдений за процессом ее выполнения, а также оценки письменного отчета, в котором должны быть представлены данные измерений и сделаны выводы.

Критерии оценивания письменного отчета формулируются учителем строго в соответствии с предлагаемой инструкцией по выполнению экспериментального задания. При этом «балльный вес» критериальной позиции, связанной с правильностью прямых измерений, должен быть существенно выше. Таким образом, при оценивании экспериментальных заданий, выполняемых на реальном оборудовании, основной акцент делается на формирование умения проводить прямые измерения.

При оценивании выполнения экспериментальных заданий на проведение косвенных измерений и исследование зависимостей физических величин целесообразно использовать обобщенные критерии КИМ ОГЭ по физике.

Критерии оценивания проектной

и исследовательской деятельности

Программа развития универсальных учебных действий должна быть направлена в том числе на формирование у обучающихся системных

представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико- ориентированных результатов образования.

Возможная система оценивания (учителем или членами жюри)

индивидуального проекта или исследования представлена в таблице (0 – деятельность оценена неудовлетворительно; 1 – деятельность оценивается как частично выполненная; 2 – деятельность оценивается как выполненная).

Деятельность, подлежащая оценке	Баллы
Постановка проблемы, ее актуальность, обоснование	0–2
Выбор адекватных способов выполнения проекта (проведения исследования)	0–2
Соответствие выбранной формы конечного продукта проблеме (цели исследования)	0–2
Степень раскрытия проблемы в соответствии с определенной темой проекта (исследования)	0–2
Использование имеющихся физических знаний и способов действия в соответствии с темой проекта и (или) исследования	0–2
Поиск и обработка информации (адекватность информации, полнота, разнообразие источников)	0–2
Формулировка выводов и (или) обоснование и реализация принятого решения (обоснованность выводов в соответствии с используемой информацией)	0–2
Планирование и управление познавательной деятельностью во времени	0–2
Оформление работы (соответствие требованиям, задачам проекта или исследования, наличие ссылок на источники и т. п.)	0–2
Представление результатов и грамотное изложение, следование временным рамкам и т. п.)	0–2
Ответы на вопросы (аргументированность, соответствие результатам работы, научная достоверность)	0–2
Самооценка работы и результата (соответствие выбранной проблеме и степень ее решения, удовлетворенность результатом, выполнение плана и временных рамок работы, презентация работы)	
Всего	

Рекомендации по выставлению отметок за проектную/исследовательскую деятельность.

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Баллы	менее 6 баллов	6–11	12–17	18–24

Наблюдение за ходом выполнения **группового проекта** позволяет дополнительно выделить для оценивания активность/инициативность ученика при работе в группе на всех этапах проведения проекта, умение разрешать конфликтные ситуации, а также самооценку своего вклада в работу группы.

Образовательная организация может конкретизировать критерии оценивания учебных исследований и проектов. Могут быть использованы дополнительные критерии, касающиеся достижения предметных или метапредметных результатов обучения в процессе реализации исследования или проекта: креативность, детальность и реалистичность разработанного способа решения проблемы и т. п. Эти дополнительные критерии должны быть заранее известны обучающимся, иметь выражение в дополнительных баллах, также должно быть скорректировано соответствие отметке.

Рефлексия, самооценка

Основная задача формирующего оценивания – развитие рефлексии и самооценки обучающихся. Учитель, обеспечивая на уроках регулярную и постоянную обратную связь, мотивирует обучающихся совершенствовать свое обучение, осознавать критерии оценивания, вовлекаться в самооценку и рефлексию.

Эффективными приемами развития самооценки являются использование чек-листов (или листов самооценки) практически на каждом уроке и отчетов по самооценке по итогам нескольких уроков или итогам изучения темы.

Чек-листы могут предлагаться в различной форме в зависимости от формы урока и характера изучаемого материала. Самая простая форма – это таблица, в которой под общим названием «Что узнали и чему научились»

перечислены задачи урока, которые формулируются в деятельностной форме: знаю формулу или закон, понимаю физический смысл величин, могу различать, могу распознать, могу привести примеры, могу объяснить, могу решить задачу, могу составить план опыта и т. п. При этом в каждом случае умение «привязывается» к конкретным элементам содержания урока.

Результаты анализа чек-листов позволяют выявить затруднения обучающихся и запланировать индивидуальную коррекционную работу на последующих уроках, а также выделить результаты (умения), которые остались не освоенными многими обучающимися класса, и запланировать дополнительные задания для формирования этих умений при работе на следующих уроках.