

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Комитет образования, науки молодежной политики Волгоградской области
Администрация Камышинского муниципального района
МКОУ Верхнедобринская СШ

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО



Шевченко Н.А.

Протокол № 1

от « 22 » августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагог-организатор

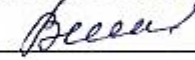


Ковалкина М.С.

«25» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Иванова В.А.

Приказ №82

от «25» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ИД 57168539)

учебный предмет «Физика» (базовый уровень)

для учащихся 5 – 9 классов

Учитель биологии – Собгайда Н.В.

Верхняя Добринка, 2025-2026 учебный год

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

Содержание программы по физике направлено на изучение естественнонаучной грамотности учащихся и изучение организации физики на деятельностной основе. В программе по физике наблюдаются возможности изучения предметов в рамках требований ФГОС ООО к стандартным личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных предметов на уровне базового общего образования.

Программа по физике устанавливает общий учебный материал по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения темы, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных периодов обучения.

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

Физика является системообразующим для естественнонаучных научных предметов, законы которой проникают в основу процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в получение естественнонаучной картины мира, обеспечивая наиболее яркие формы применения научного метода познания, то есть выход из последовательных знаний о мире.

Одна из главных задач общественного образования в последовательном образовании заключалась в ранней естественнонаучной грамотности и интересе к науке среди учащихся.

Обучение физике на базовом уровне предполагает владение компетентностью, характеризующей естественнонаучную грамотность:

- научное объяснение явлений;
- оценивать и понимать особенности научных исследований;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Цели изучения физики на уровне базового общего образования необходимо в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовании организаций Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденной 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 научных методах познания и управление исследовательским отношением к природным явлениям;
- методы научного мировоззрения как результат изучения основ материи и фундаментальных явлений физики;
- представленные ролики физики для развития других видов науки, техники и технологий;
- развитие представленных возможностей о будущем будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к перспективу обучения в этом направлении.

Достижение этих целей программы по физике на уровне основного общего образования при решении следующих **задач** :

- приобретение знаний о сложных конструкциях веществ, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием имеющихся знаний;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практикоориентированных задач;
- проведение умений наблюдения за природными явлениями и проведения опытов, лабораторных работ и экспериментальных исследований с использованием измерительных приборов;
- освоение приемов работ с информацией о физическом содержании, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и критическое измерение информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, переходы с физикой и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне базового 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 опыта с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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

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

Физические размеры. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система установки.

Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотезы, эксперимент по внешней гипотезе, объяснение наблюдения явления. Описание физических требований с помощью моделей.

Демонстрации.

1. Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.
2. Физические приборы и проведение измерений обычным и цифровым прибором.

Лабораторные работы и опыты.

1. Определение цены деления измерительного прибора.
2. Измерение расстояний.
3. Измерение объема жидкости и тела.
4. Определение размеров маленьких тел.
5. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.
6. Проведение исследования концептуальных гипотез: дальность полёта шарика, пущенного по горизонтали, тем больше, чем больше высота падения.

Раздел 2. Первоначальные сведения о построении вещества.

Строение веществ: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие строение объекта.

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

Агрегатные состояния веществ: состав газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между явлениями в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных устройств воды.

Демонстрации .

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.
3. Наблюдение за направлением, объясняемым притяжением или отталкиванием частиц.

Лабораторные работы и опыты.

1. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).
2. Опыты по наблюдению теплового расширения газа.
3. Опыты обнаружены по действию силового 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 тела. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с содержанием молекул в единице объема 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 сила. Сила трения. Трение скольжения и трение неожиданно. Обучение в природе и технике.

Демонстрации.

1. Наблюдение механического движения тела.
2. Измерение скорости прямолинейного движения.
3. Наблюдение явлений инерции.
4. Наблюдение за изменением скорости при включении тел.
5. Сравнение массы по взаимодействию тел.
6. Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты.

1. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели автомобиля и т. д.).
2. Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.
3. Определение плотности твёрдого тела.
4. Опыты, демонстрирующие силу воздействия (деформации) пружин от приложенной.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения от веса тела и характера соприкасающихся лиц.

Раздел 4. Давление твердых тел, жидкостей и газа.

Давление. Возможности управления и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объема, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от энергии. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушного потока 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.

1. Зависимость давления газа от температуры.
2. Передача давления жидкостью и газом.
3. Сообщающиеся сосуды.
4. Гидравлический пресс.
5. Проявление действия атмосферного давления.
6. Зависимость выталкивающей силы от объема погружённой части тела и плотности жидкости.
7. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.
8. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей и жидкости.

Лабораторные работы и опыты.

1. Исследование зависимости веса тела в воде от объема погружённой в жидкость части тела.
2. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.
3. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело, в жидкости, из массы тела.
4. Опыты, демонстрирующие силовую нагрузку, выталкивающую, действующую на тело в жидкости, от объема погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.
5. Конструирование ареометра или проектирование лодки и определение ее грузоподъёмности.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правил равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простые критерии. Простые механизмы в быту и механическое оборудование.

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

Демонстрации.

1. Примеры простых критериев.

Лабораторные работы и опыты.

1. Определение силы трения при движении тела по горизонтальной поверхности.
2. Исследование условий равновесия рычага.
3. Измерение КПД наклонной плоскости.
4. Изучение законодательства по сохранению химической энергии.

8 КЛАСС

Раздел 6. Тепловые явления.

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

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

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

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое отношение. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры 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 преобразования энергии в тепловых процессах.

Демонстрации .

- | | |
|--|--|
| 1. Наблюдение броуновского движения. | 7. Виды теплопередачи. |
| 2. Наблюдение диффузии. | 8. Охлаждение при совершенстве работы. |
| 3. Наблюдение за направлением смачивания и капиллярного воздействия. | 9. Нагрев при совершении работы произошел. |
| 4. Соблюдение теплового расширения тел. | 10. Сравнение теплоёмкостей различных веществ. |
| 5. Изменение давления газа при сохранении объема и нагрева или охлаждения. | 11. Наблюдение за золотом. |
| 6. Правила измерения температуры. | 12. Соблюдение постоянной температуры при плавлении. |
| | 13. Модели тепловых двигателей. |

Лабораторные работы и опыты.

1. Опыты обнаружены по действию силового молекулярного притяжения.
2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.
3. Опыты по соблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.
4. Определение давления воздуха в баллоне шприца.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объема и нагревания или охлаждения.
6. Проверка гипотезы линий в зависимости от длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.
7. Наблюдение за изменением внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
8. Исследование явлений теплообмена при перемешивании холодной и горячей воды.

9. Определение количества теплоты, полученной воды при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.
10. Определение удельной теплоёмкости вещества.
11. Исследование процесса уничтожения.
12. Определение относительной влажности воздуха.
13. Определение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления.

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

Электрическое поле. Напряжённость внешних полей. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).

Носители электрических зарядов. Элементарный механизм заряда. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Для сохранения заряда.

Электрический ток. Условия поддержания 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 отключения тока. Закон Джоуля–Ленца. Электрические цепи и электрическая энергия потребителя 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 выключает ток. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей на транспорте в технических устройствах и на природе.

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

Демонстрации.

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Электризация тел. | 8. Источники постоянного тока. |
| 2. Два вида электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел. | 9. Действия по отключению тока. |
| 3. Устройство и действие электроскопа. | 10. Электрический ток в жидкостях. |
| 4. Электростатическая индукция. | 11. Газовый разряд. |
| 5. Закон о сохранении электрических зарядов. | 12. Измерение силы тока амперметром. |
| 6. Проводники и диэлектрики. | 13. Измерение напряжения вольтметром. |
| 7. Моделирование силовых границ открытых полей. | 14. Реостат и магазин сопротивлений. |

15. Взаимодействие постоянных магнитов.
16. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.
17. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
18. Опыт Эрстеда.
19. Магнитное поле тока. Электромагнит.
20. Действие магнитного поля на проводник с током.

21. Электродвигатель постоянного тока.
22. Исследование явлений электромагнитной индукции.
23. опыты Фарадея.
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
25. Электрогенератор тока.

Лабораторные работы и опыты.

1. опыты по наблюдению за электризацией тел проводников и при соприкосновении.
2. Действие исследования приводит к появлению полей на проводниках и диэлектриках.
3. Сборка и проверка электрической цепи постоянного тока.
4. Измерение и регулировка силы тока.
5. Измерение и регулирование напряжения.
6. Исследование в зависимости от силы тока, идущего через резистор, от резистора сопротивления и напряжения на резисторе.
7. опыты, демонстрирующие воздействие проводника на его длину, площадь поперечного сечения и материал.
8. Проверка правил сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
9. Правила проверки силы тока при параллельном соединении резисторов.
10. Определение работы отключения тока, идущего через резистор.
11. Определение мощности тока, используемого на резисторе.
12. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
13. Определение КПД нагревателя.
14. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
15. Изучение магнитных полей постоянных магнитов при их объединении и разделении.
16. Проверьте действие включения тока на магнитную стрелку.
17. опыты, демонстрирующие силу взаимодействия катушки с током и магнитной силой тока и направлением тока в катушке.
18. Изучение действия магнитного поля на проводнике с током.
19. Конструирование и изучение работы электродвигателя.
20. Измерение КПД электродвигательной установки.
21. опыты по исследованию явлений электромагнитной индукции: исследование изменений значений и направления индукционного тока.

9 КЛАСС

Раздел 8. Механические явления.

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилеи.

Равномерное движение по окружности. Период и период обращения. Линейная и угловая скорость. 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 трений.

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

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

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

Механическая работа и мощность. Работа силовая, упругость, трения. Связь, энергия и работа. Потенциальная энергия тела, поднимающегося над поверхностью Земли. Потенциальная сила упругой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Демонстрации.

1. Наблюдение за механическим движением относительно тела разных тел отсчёта.
2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела разных тел отсчёта.
3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
4. Исследование признаков равноускоренного движения.
5. Наблюдение за движением тела по окружности.
6. Наблюдение за механическими направлениями, происходящими в системе отсчёта «Тележка» при её длине и ускорении движения относительно кабинета физики.
7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующих на него сил.
8. Соблюдение равенства сил при охвате тел.
9. Изменение веса тела при ускоренном движении.
10. Передача импульса при контакте с тел.
11. Преобразования энергии при облучении тел.
12. Сохранение импульса при неупругом освещении.
13. Сохранение импульса при абсолютном сжатии.
14. Наблюдение реактивного движения.
15. Сохранение химической энергии при свободном падении.
16. Сохранение механической энергии при движении тела подпружинены.

Лабораторные работы и опыты.

1. Конструирование тракта для разгона и продления движения шарика или тележки.
2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.
3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
5. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как к ряду нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени совпадают.
6. Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.
7. Определение коэффициента трения скольжения.
8. Определение жёсткости пружины.
9. Определение силы трения при движении тела по горизонтальной поверхности.
10. Определение работы упругости силы при съеме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.
11. Изучение правила сохранения энергии.

Раздел 9. Механические колебания и волны.

Колебательное движение. Основные характеристики изменения: период, частота, амплитуда. Математические и пружинные маятники. Превращение энергии при переменном движении.

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

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

Демонстрации.

- | | |
|---|--|
| 1. Наблюдение за изменением силы тела учитывает силу тяжести и упругость. | 4. Распространение длинных и поперечных волн (на моделях). |
| 2. Наблюдение за изменением давления на нити и на пружине. | 5. Наблюдение высоты звука в зависимости от частоты. |
| 3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса. | 6. Акустический резонанс. |

Лабораторные работы и опыты.

1. Определение периодичности и периода изменения математического маятника.
2. Определение периодичности и периода колебаний пружинного маятника.
3. Исследование зависимости периода изменения подвешенного груза от длины нити.
4. Исследование зависимости периода изменения пружинного маятника от массы груза.
5. Проверка независимости периода изменения нагрузки, подвешенного к нити, от массы груза.

6. Опыты, демонстрирующие период неустойчивости пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружин.
7. 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.

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Волновые свойства света.

Лабораторные работы и опыты.

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью местного 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 исследование отражения 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 спектре. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

Демонстрации.

- | | |
|---|---|
| 1. Прямолинейное распространение света. | 6. Ход лучей в собирающей линзе. |
| 2. Отражение света. | 7. Ход лучей в рассеивающей линзе. |
| 3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах. | 8. Получение изображения с помощью линз. |
| 4. Преломление света. | 9. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа. |
| 5. Оптический световод. | 10. Модель глаза. |

11. Разложение белого света в спектре.

12. Получение белого света при составлении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты.

1. Изучите угол отражения светового луча от угла падения.
2. Изучение характеристики изображения предмета в плоском зеркале.
3. Изучите угол преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло».
4. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
5. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающих линз.
6. Опыты по разложению белого света в спектре.
7. 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 сотрудничество атома света. Кванты. Линейчатые спектры.

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

Ядерные состояния. Законы сохранения зарядового и массового населения. Энергия связи атомных ядер. Транспортные перевозки и энергия. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд.

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. Спектры достижения и партнерства. | 4. Наблюдение треков в камере Вильсона. |
| 2. Спектры различных газов. | 5. Работа счётчика ионизирующих излучений. |
| 3. Спектр Великобритании. | 6. Разработка проектов создания минералов и продуктов. |

Лабораторные работы и опыты.

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров сигналов.
2. Исследование треков: измерение энергии частиц по тормозному пути (по фотографиям).
3. Измерение радиоактивного фонаря.

Повторно-обобщающий модуль.

Повторно-обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретенного при изучении всего курса физики, а также для подготовки к общегосударственному экзамену по физике для учащихся, выбравших этот учебный предмет.

При изучении данной модуля реализуются и систематизируются виды деятельности, на основе наблюдения за достижением предметных и метапредметных результатов обучения, применяется естественнонаучная грамотность: изучение научных методов исследования природы и техники, владение методами, объясняющими физические явления, применение полученных знаний, решение задач, в том числе качественные и экспериментальные.

Принципиально деятельностный характер данного раздела реализуется за счет того, что обучающиеся выполняют задания, в которых они получают:

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

использовать научные методы исследования физических показателей, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;

объяснять научные основы, например, самые важные достижения современных технологий, практического использования различных источников энергии на основе закона трансформации и сохранения всех известных видов энергии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

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

В результате изучения физики на уровне базового общего образования у обучающегося формируются следующие личностные результаты в части:

- **1) патриотического воспитания:**
- ☐ уважение 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 развитию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, с практическим применением достижений физики;
- ☐ осознание важности морально-этических преобразований в деятельности учёного;
- **3) эстетического воспитания:**
- ☐ восприятие образцов физической науки: их построений, строгости, точности, лаконичности;
- **4) ценности научного познания:**
- ☐ осознание ценностей физической науки как мощного инструмента познания мира, основ развития технологий, важнейшей основы культуры;
- ☐ развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;
- **5) формирование культуры здоровья и эмоционального настроения:**
- ☐ осознание ценностей безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в бытовых условиях;
- ☐ сформированность навыков рефлексии революции, своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

- **6) трудового воспитания:**
- ☐ активное участие организации в реализации практических задач (в рамках семьи, образовательной, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- ☐ интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;
- **7) экологическое воспитание:**
- ☐ ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование последующих действий и оценка их возможных последствий для окружающей среды;
- ☐ осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- **8) адаптация к меняющимся условиям социальной и природной среды:**
- ☐ необходимость во внимании при выполнении и исследованиях физической направленности, открытости опыта и знаний других;
- ☐ повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- ☐ стремление к появлению новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- ☐ осознание недостатков хороших 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 учетом окружающей среды, с учетом возможных последствий

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программ по физике на уровне базового общего образования у обучающихся формируются **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные технологические действия, коммуникативные универсальные технологические действия, регулятивные универсальные технологические действия.

Познавательные универсальные технологические действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать отдельные признаки объектов (явлений);
- сохраняемый существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, связанных с физическими явлениями;
- 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 выбрать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных вариантов).

Базовые исследовательские действия :

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проведение самостоятельно составленного плана опыта, переносного физического эксперимента, небольшого исследования физического объекта;
- оценить применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенных наблюдений, экспериментов, исследований;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать борьбу за их развитие в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

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

Коммуникативные универсальные технологические действия:

- в ходе обсуждения материалов, результаты лабораторных работ и проектов задают вопросы по существующей обсуждаемой теме и высказывают идеи, целевые решения задач и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои мнения с мнениями других участников диалога, находить детали и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публичное выступление о результатах успешного интеллектуального опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при определении конкретных физических проблем;
- принять совместную деятельность, организовать действия по ее осуществлению: отменить участие, обсудить процессы и результаты совместной работы, обсудить мнения нескольких людей;
- выполнить свою часть работы, достигнув качественного результата в своем направлении и координируя свои действия с другими участниками команды;
- оценить качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформировавшим взаимодействие участников

Регулятивные универсальные технологические действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и технических объектах, требующие решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решений в группе, принятие решений);
- самостоятельно разработать алгоритм решения физической задачи или план исследования с учетом энергетических ресурсов и естественных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать на себя ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- дать адекватную оценку ситуации и предложить план ее изменений;
- объяснить причину достижения (недостижения) результатов деятельности, дать оценку приобретенному опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших потребностей;
- оценить соответствие результата цели и условий;
- поставить себя на место другого человека в ходе спора или обсуждения научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать свое право на ошибку при установлении физических задач или положений по научным темам 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, физическая величина, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сила, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
- наблюдаемые явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, связь твёрдых тел с закреплённой осью связи, давление твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращение химических веществ) по отношению к их характерным свойствам и по описанию опытов, демонстрирующих определенные явления;
- распознавать изучаемые физические воздействия в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие сил трения в природе и техниках, влияние атмосферного давления на живое тело, плавающие рыбы, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, популяризацию основных свойств (признаков) физических упражнений;
- описывать изучаемые свойства тел и физические явления, используя физические формы (масса, объем, материальное вещество, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, тело, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, сила плечоо силы, момент силы, коэффициент полезного действия, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл, их значение и основные физические величины, находить формы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, построить графики изученных зависимостей физической величины;
- охарактеризовать свойства тел, физических явлений и процессов, с помощью правил сложения сил (вдоль одной прямой), закона Гука, закона Паскаля, закона Архимеды, правила равновесия рычага (блока), «золотого правила» механики, закона сохранения физической энергии, при этом дать словесную формулировку закона и записать его математическое выражение;
- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в десяти случаях практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснения из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изучаемых физических явлений физических принципов, физического закона или закономерности;
- решить расчётные задачи в формулах 1–2, используя законы и формулы, связывая фигурные формы: на основе условий анализа задач записывать краткое условие, подставляя фигурные фигуры в формулу и проводить расчётные действия, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической формы;
- выявлять проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследований предлагать проверяемое предположение (гипотезу), наблюдать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;

- проводить опыты по наблюдению за физическими воздействиями или физическими свойствами тел: формула проверяемых кандидатов, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
- Проводить прямые измерения расстояний, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием стандартных и цифровых приборов, фиксируя срабатывание приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
- проведение исследования в зависимости от одной физической силы от упругости пружин, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от перемещения, на которое погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и определения), проведения исследования в зависимости от одной физической силы от использования прямых измерений (зависимость пути движения от движения тела во времени движения тела, трения скольжения от веса тела, касания тела и независимости силы трения от площади соприкосновения, силы упругости от упругости пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от перемещения, на которое погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и определения), принять участие в планировании физического исследования, организации создания и проводить измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученных физических величин в зависимости от предлагаемых таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проведение дополнительных измерений физической величины (плотность вещества жидкости и твердого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидком теле, коэффициент полезного действия простых принципов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений измеряйте экспериментальную настройку и измеряйте значение искомой формы;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- основные принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блочный, наклонная плоскость;
- охарактеризовать принципы действия изучаемых приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, водопроводные устройства, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о физических физических проявлениях и установленных физических законах и законах;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при работе с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- изучить выбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и метода сравнения различных источников предпочтительной информации, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы сети, ресурсы Интернета, владеть приёмами конспектирования текста, конвертировать информацию из одной знаковой системы в другую;
- создавать краткие письменные и устаревшие сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично публиковать краткие сообщения о проектах безопасности или научных исследованиях, при этом умело использовать изученный понятийный аппаратный курс физики, сопровождающий выступление на презентации;
- при выполнении проектов и исследованиях вести обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, контролировать выполнение планов действий, адекватно оценивать масштаб вклада в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, следить за мнением 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 веществ, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянная обработка тока, магнитное поле;

- наблюдаемые явления (тепловое расширение и удлинение, теплопередача, тепловое сопротивление, смачивание, капиллярные явления, испарения, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тела, взаимодействие зарядов, действие тока короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитных полей на проводник с током, электромагнитная энергия) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих соответствующее явление;
- распознавать тщательно изученные физические явления в окружающем мире, в том числе в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские брызги, образование роз, тумана, инея, снега, физические явления в атмосфере, электрические явления, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом перевести практическую функцию в учебную, предложенную внешние свойства (признаки) физического воздействия;
- описывать изученные свойства тела и физические явления с помощью физических величин (температура, количество энергии, теплота, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, производство заряда, сила тока, электрическое напряжение, резистивные проводники, сопротивление вещества, работа и мощность тока), при описании правильно трактовать физический смысл, физические размеры, физические величины, находя формулу, связывая эту величину физическую величину с другими крупными, построить графики изученных зависимостей физической величины;
- охарактеризовать свойства тел, физических явлений и процессов, используя основные положения молекулярно-кинетических теорий материи, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон сохранения энергии, при этом придавая словесную формулировку закона и записывая его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в десяти случаях практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснения из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изучаемых физических явлений, физических закономерностей или закономерностей;
- решать расчётные задачи в 2–3, используя законы и формулы, связывая физические измерения: на основе условий анализа записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для действий решения задач, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сопоставлять полученное значение физической величины с известными данными;
- выявлять проблемы, которые можно решить с помощью физических методов, с помощью описательных исследований, предлагать проверяемые предположения, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- проводятся опыты по наблюдению физического воздействия или физических свойств тела (капиллярные давления воздуха от его объема, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от скорости излучения излучающей (поглощающей) воды от температуры жидкости и поверхности ее поверхности, электризации тел и взаимодействия электрических зарядов, взаимодействия магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитных полей на проводник с током, свойств электромагнита, свойств электродвигателя постоянного тока): построить формулу магнитных магнитов: планирование, сбор установки предложенного оборудования, описание хода эксперимента и формулирование выводов;
- Проводить прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием соответствующих приборов и датчиков телесной величины, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование в зависимости от одной физической величины от другого с использованием прямых измерений (зависимость результата проводника от его длины, площади поперечного сечения и размера вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследовать последовательного и параллельного соединения проводников): планировать исследование, проводить измерения и выполнять предложенное планирование, фиксировать результаты полученных данных в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проведение дополнительных измерений физической величины (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следовать предложенной инструкции и рассчитывать значения измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- охарактеризовать принципы действия изучаемых приборов и технических устройств с опорой в их описаниях (в том числе: системы отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счетчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры),

электрические предохранители, электромагниты, электродвигатели постоянного тока), используя знания о свойствах физических устройств и необходимых физических условиях;

- распознавать простейшие технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематическим рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательными и логическими соединениями элементов, показывая условные элементы обозначения электрических цепей;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при работе с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- исследовать поиск физического содержания информации в Интернете на основе существующих знаний и метода сравнения дополнительных источников предложенной информации, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы сети, ресурсы Интернета, владеть приёмами конспектирования текста, конвертировать информацию из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обмениваясь информацией из нескольких источников реального содержания, в том числе должностным лицом результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятный аппаратный курс физики, что сопровождается выступлением презентацией;
- при выполнении проектов и физических исследований фиксировать обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, контролировать выполнение плановых действий и корректировать их, адекватно оценивать вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, постоянно проявлять 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 дальновидность, спектры испускания. и объединения, альфа, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
- существующие явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, эффект падения тел, движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, переменное движение (затухающие и вынужденные), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное отражение, отражение и преломление света, разложение лучей света в спектре и сложение спектральных цветов, дисперсия света, возникновение единства, определение линейного отражения) по описанию их характерных свойств и на основе опыта, демонстрирующих соответствующий существующий феномен;
- распознавать изучаемые физические факторы в окружающем мире (в том числе: приливы и отливы, Солнечной системы, системы систем живых существ, поглощение живых существ, землетрясение, реактивное движение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тела, оптические физические явления в природе, биологические воздействия видимого, ультрафиолетового и излучений, химический фон, космические лучи, радиоактивные условия, условия минералов, действие химических исследований на человека), при этом перевести практическую задачу в учебную, предложенную внешние свойства (признаки) физического воздействия;
- описывать изученные свойства тел и физических явлений, используя физические формы (средняя и мгновенная скорость при неравномерном движении тела, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес, тело, сила, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, эффектного над силой, потенциальная энергия упругой пружины, импульсная энергия, полная механическая энергия, период и периодичность волн, длина волн, объёмность тела и сила. тон, скорость света, показатель преломления окружающей среды), при описании

правильно трактовать физический смысл, влияние величины, значение и значение физической величины, нахождение формулы, связывая данную физическую величину с другими величинами, строить графики изучаемых зависимостей физической величины;

- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип Галилеи, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления, законы сохранения зарядового и массового числа при ядерных реакциях, при этом давая словесную формулировку закона света и записывая его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в десяти случаях практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснения из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных физических явлениях, физических закономерностях или закономерностях;
- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 алгоритмов), используя законы и формулы, связывая физические измерения: на основе анализа условий, записывать краткое условие, выявлять недостающие или повторяющиеся данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученных значений физических фигур;
- распознавать проблемы, которые можно решить с помощью физических методов, с помощью описывающих исследований, предлагать проверяемые предположения, оценивать правильность порядка проведения исследований, делать выводы, интерпретировать результаты исследований и опыта;
- проводятся опыты по наблюдению физического воздействия или физических свойств тел (изучение первого закона Ньютона, сохранение энергии, период колебаний пружинного маятника от массы и жёсткости пружины и независимость от частиц малых форм, прямолинейное распространение, разложение белого света в спектре, изучение свойства изображения в плоском зеркале и свойства объекта в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейных спектров соединений): самостоятельно создать из последовательного набора оборудования, определить ход эксперимента и его результаты, формулировать выводы;
- проводить при необходимости проведения прямых измерений, определять среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать путь выбора измерения (измерительного прибора);
- проводить исследование зависимых физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периодическое изменение математического маятника от длины нити, в зависимости от угла отражения света от угла поворота и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать результаты, фиксировать результаты, полученные в зависимости от физической величины в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводятся дополнительные измерения физической величины (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружин, коэффициент трения скольжения, механическая работа и сила, частота и период изменения математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, проводить экспериментальные установки и проводить измерения, следуя предложенной инструкции, наименьшее значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- выражать основные признаки изучаемых физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
- охарактеризовать принципы действия изучаемых приборов и технических устройств с опорой на их описание (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 условий и необходимых физических условиях;
- использовать схемы и схематические рисунки изучаемых технических приборов, измерительных приборов и технологических процессов при постановке учебно-практических задач, оптических схем для построения изображений в плоскостном зеркале и собирающей линзе;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при работе с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- исследовать содержание физической информации в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе существующих знаний и дополнительных источников;

- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы сети, ресурсы Интернета, владеть приёмами конспектирования текста, конвертировать информацию из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публичного выступления, результатов проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом собственных сверстников.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Название разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Физика и ее роль в познании окружающего мира					
1.1	Физика - наука о природе	2	0	0	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
1.2	Физические размеры	2	0	1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
1.3	Естественнонаучный метод познания	2	0	1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
Итого по разделу		6			
Раздел 2. Первоначальные сведения о построении веществ					
2.1	Строение вещества	1	0	0	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
2.2	Движение и взаимодействие частиц имеют значение	2	0	1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
2.3	Агрегатные состояния веществ	2	0	0	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
Итого по разделу		5			
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел					
3.1	Механическое движение	3	0	0	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]

№ п/п	Название разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
3.2	Инерция, масса, светильники	4	0	1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
3.3	Сила. Виды сил	14	1	2	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
Итого по разделу		21			
Раздел 4. Давление твердых тел, жидкостей и газа					
4.1	Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами	3	0	0	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
4.2	Давление жидкости	5	0	0	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
4.3	Атмосферное давление	6	0	0	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
4.4	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	7	2	3	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
Итого по разделу		21			
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия					
5.1	Работа и мощность	3	0	1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
5.2	Простые механизмы	5	0	1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
5.3	Механическая энергия	4	1	1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194]]
Итого по разделу		12			
Резервное время		3			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	12	

8 КЛАСС

№ п/п	Название разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Тепловые явления					
1.1	Строение и свойства веществ	7	0	0	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce]]
1.2	Тепловые процессы	21	1	5	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce]]
Итого по разделу		28			
Раздел 2. Электрические и магнитные явления					
2.1	Электрические зарядные устройства. Заряженные тела и их взаимодействие	7	0	1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce]]
2.2	Постоянный ток	20	2	7	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce]]
2.3	Магнитные явления	6	1	1.5	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce]]
2.4	Электромагнитная индукция	4	введите значение	введите значение	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce]]
Итого по разделу		37			
Резервное время		3			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	14.5	

9 КЛАСС

№ п/п	Название 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	введите значение	1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6]]

№ п/п	Название разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.2	Взаимодействие тел	20	1	3	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6]]
1.3	Законы сохранения	10	введите значение	3	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6]]
Итого по разделу		40			
Раздел 2. Механические колебания и волны					
2.1	Механические колебания	7	введите значение	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	введите значение	2	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6]]
Итого по разделу		6			
Раздел 4. Световые явления					
4.1	Законы распространения света	6	введите значение	2	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6]]
4.2	Линзы и оптические приборы	6	введите значение	3	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6]]
4.3	Размещение белого света в спектре	3	введите значение	2	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6]]
Итого по разделу		15			
Раздел 5. Квантовые явления					
5.1	Испускание и сотрудничество атома света	4	введите значение	1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6]]

№ п/п	Название разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
5.2	Строение атомного ядра	6	введите значение	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. Повторно-обобщающий модуль					
6.1	Повторение и обобщение содержания курса физики за 7-9 класс	9	введите значение	2	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6]]
Итого по разделу		9			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	27	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления	1	0	0	3.09	[[[]]]
2	Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые явления	1	0	0	5.09	[[[]]]
3	Физические измерения и их измерения	1	0	0	10.09	[[[]]]
4	Урок-исследование "Измерение температуры с помощью жидкостного термометра и датчика температуры"	1	0	1	12.09	[[[]]]
5	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнаучный метод познания. Описание физических требований с помощью моделей	1	0	0	17.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
6	Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонта, тем больше, чем больше высота полета"	1	0	1	19.09	[[[]]]
7	Строение вещества. Опыты, доказывающие детальное строение вещества	1	0	0	24.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a]]
8	Движение частиц вещества	1	0	0	26.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e]]
9	Урок-исследование «Опыты по соблюдению теплового расширения газа»	1	0	1	1.10	[[[]]]
10	Агрегатные состояния	1	0	0	3.10	[[[]]]
11	Взаимосвязь между веществами в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных устройств воды	1	0	0	8.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378]]
12	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1	0	0	10.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6]]
13	Скорость. Единицы скорости	1	0	0	15.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c]]
14	Расчет пути и времени движения	1	0	0	17.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4]]
15	Инерция. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тела	1	0	0	22.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10]]
16	Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности	1	0	0	24.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee]]
17	Лабораторная работа «Определение плотности твёрдого тела»	1	0	1	5.11	[[[]]]
18	Решение задачи по теме "Плотность вещества"	1	0	0	7.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
19	Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости. Закон Гука	1	0	0	12.11	[[[]]]
20	Лабораторная работа «Изучение зависимости положения (деформации) пружин от приложенной»	1	0	1	14.11	[[[]]]
21	Явление тяготения. Сила сложности	1	0	0	19.11	[[[]]]
22	Связь между огромной тяжестью и массой тела. Вес тела. Решение задачи по теме "Сила сложности"	1	0	0	21.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778]]
23	Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планеты	1	0	0	26.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502]]
24	Измерение сил. Динамометр	1	0	0	28.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc]]
25	Вес тела. Невесомость	1	0	0	3.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778]]
26	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сила	1	0	0	5.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70]]
27	Решение задачи по теме "Равнодействующая сила"	1	0	0	10.12	[[[]]]
28	Трение скольжения и трение последних дней. Обучение в природе и технике	1	0	0	12.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c]]
29	Лабораторная работа «Изучение зависимости силы трения скольжения от давления и характера соприкасающихся контактов»	1	0	1	17.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8]]
30	Решение задачи по темам: «Вес тело», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сила»	1	0	0	19.12	[[[]]]
31	Контрольная работа №2 по темам: «Механическое движение», «Масса, освещение», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»	1	1	0	24.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0]]
32	Решение задач по определению равнодействующей силы	1	0	0	26.12	[[[]]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
33	Давление. Возможности управления и увеличения давления	1	0	0	14.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6]]
34	Давление газа. Зависимость давления газа от объема, температуры	1	0	0	16.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376]]
35	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля	1	0	0	21.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0]]
36	Давление в жидкости и взгляд, вызванное силой тяжести	1	0	0	23.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718]]
37	Решение задачи по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	1	0	0	28.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2826]]
38	Сообщающиеся сосуды	1	0	0	30.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970]]
39	Гидравлический пресс	1	0	0	4.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136]]
40	Манометры. Поршневой жидкостный насос	1	0	0	6.02	[[]]
41	Атмосфера Земли. Причины существования воздушного потока Земли. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1	0	0	11.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a]]
42	Вес воздух. Атмосферное давление	1	0	0	13.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a]]
43	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1	0	0	18.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2da8]]
44	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1	0	0	20.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4]]
45	Барометр-анероид. Атмосферное давление на разных высотах	1	0	0	25.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4]]
46	Решение задачи по теме "Атмосферное давление"	1	0	0	27.02	[[]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
47	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила	1	0	0	4.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276]]
48	Лабораторная работа «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость»	1	0	1	6.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc]]
49	Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости веса тела в воде от объема погруженной в жидкость части тела»	1	0	1	11.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3514]]
50	Плывание тел	1	0	0	13.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96]]
51	Лабораторная работа "Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение ее грузоподъёмности"	1	0	1	18.03	[[[]]]
52	Решение задачи по темам: «Плывание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	0	0	20.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654]]
53	Механическая работа	1	0	0	25.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82]]
54	Мощность. Единицы производительности	1	0	0	27.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82]]
55	Урок-исследование "Расчёт громкости, развиваемой при подъёме по сигналу"	1	0	1	8.04	[[[]]]
56	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	1	0	0	10.04	[[[]]]
57	Контрольная работа №3 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газа» / Всероссийская проверочная работа	1	1	0	15.04	[[[]]]
58	Резервный урок. Работа с текстами по теме «Давление твёрдых тел, жидкостей и газа» / Всероссийская проверочная работа	1	1	0	17.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
59	Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа «Исследование условий равновесия рычага»	1	0	0,5	22.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e]]
60	Решение задачи по теме «Условие равновесия рычага»	1	0	0	24.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6]]
61	Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа «Измерение КПД наклонной плоскости»	1	0	0,5	29.04	[[]]
62	Решение задачи по теме "Работа, мощность, КПД"	1	0	0	6.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48]]
63	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1	0	0	8.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252]]
64	Закон о сохранении химической энергии	1	0	0	13.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360]]
65	Урок-эксперимент по теме "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1	0	1	15.05	[[]]
66	Контрольная работа №4 по теме «Работа и мощность. Энергия»	1	1	0	20.05	[[]]
67	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Механическое движение"	1	0	0	22.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6]]
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		67	4	12		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные положения молекулярно-кинетических теорий и их опытные подтверждения	1	0	0	1.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256]]
2	[[Масса и размер атомов и молекул]]	1	0	0	3.09	[[]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
3	[[Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояния веществ]]	1	0	0	8.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e]]
4	[[Объяснение свойств твёрдого, жидкого и газообразного вещества в основе основы молекулярно-кинетической теории]]	1	0	0	10.09	[[]]
5	[[Кристаллические и аморфные тела]]	1	0	0	15.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800]]
6	[[Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение]] Контрольная работа №1 «Изменение агрегатных состояний»	1	1	0	17.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530]]
7	[[Тепловое расширение и сжатие]]	1	0	0	22.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26]]
8	[[Температура. Температура связи со скоростью теплового движения частиц]]	1	0	0	24.09	[[]]
9	[[Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии]]	1	0	0	29.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60]]
10	[[Виды теплопередачи]]	1	0	0	1.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412]]
11	[[Урок-конференция «Практическое использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения»]]	1	0	1	6.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0]]
12	[[Количество тепла. Удельная теплоемкость]]	1	0	0	8.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976]]
13	[[Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое спокойствие]]	1	0	0	13.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088]]
14	[[Лабораторная работа "Исследование явлений теплообмена при перемешивании холодной и горячей воды"]]	1	0	1	15.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
15	[[Расчет количества тепла, необходимого для нагревания тела и популярного им при охлаждении]]	1	0	0	20.10	[[[]]]
16	[[Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости вещества"]]	1	0	1	22.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0]]
17	[[Энергия топлива. Удельная теплота сгорания]]	1	0	0	5.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a]]
18	[[Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления]]	1	0	0	10.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2]]
19	[[Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"]]	1	0	1	12.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe]]
20	[[Парообразование и конденсация. Испарение]]	1	0	0	17.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c]]
21	[[Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры от атмосферного давления]]	1	0	0	19.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c]]
22	[[Влажность воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха"]]	1	0	1	24.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628]]
23	[[Решение задачи по определению влажности воздуха]]	1	0	0	26.11	[[[]]]
24	[[Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания]]	1	0	0	1.12	[[[]]]
25	[[КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды]]	1	0	0	3.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c]]
26	[[Закон сохранения и преобразования энергии в тепловых процессах]]	1	0	0	8.12	[[[]]]
27	[[Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных жидкостей"]]	1	0	0	10.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2]]
28	[[Контрольная работа №2 по теме «Тепловые явления.»]]	1	1	0	15.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
29	[[Электризация тел. Два рода электрических зарядов]]	1	0	0	17.12	[[[]]]
30	[[Урок-исследование "Электризация тел индукции и прикосновения"]]	1	0	1	22.12	[[[]]]
31	[[Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона]]	1	0	0	24.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4]]
32	[[Электрическое поле. Напряженность внешних полей. Принцип суперпозиции электрических полей]]	1	0	0	29.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a]]
33	[[Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома]]	1	0	0	12.01	[[[]]]
34	[[Проводники и диэлектрики. Закон о сохранении заряда]]	1	0	0	14.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6]]
35	[[Решение задачи по применению свойств электрических зарядов]]	1	0	0	19.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc]]
36	[[Электрический ток, состояние его существования. Источники включения тока]]	1	0	0	21.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4]]
37	[[Действия отключения тока]]	1	0	0	26.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2]]
38	[[Урок-исследование "Действие внешних полей на проводники и диэлектрики"]]	1	0	1	28.01	[[[]]]
39	[[Электрический ток в металлах, жидкостях и газах]]	1	0	0	2.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838]]
40	[[Электрическая цепь и ее составные части]]	1	0	0	4.02	[[[]]]
41	[[Сила тока. Лабораторная работа "Измерение и регулировка тока"]]	1	0	0,5	9.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6]]
42	[[Электрическое напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения"]]	1	0	0,5	11.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9e14]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
43	[[Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества]]	1	0	0	16.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738]]
44	[[Лабораторная работа "Зависимость возникновения сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала"]]	1	0	1	18.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738]]
45	[[Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи]]	1	0	0	25.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a]]
46	[[Лабораторная силовая работа «Исследование зависимости тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе»]]	1	0	1	2.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e]]
47	[[Последовательное и параллельное соединение проводников]]	1	0	0	4.03	[[]]
48	[[Лабораторная работа "Проверка правил сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"]]	1	0	1	11.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58]]
49	[[Лабораторная работа "Проверка правил силы тока при параллельном соединении резисторов"]]	1	0	1	16.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad1e]]
50	[[Решение проблемы применения закона Ома для электрических соединений проводников]]	1	0	0	18.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a]]
51	[[Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца]]	1	0	0	23.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124]]
52	[[Лабораторная работа "Определение работы и мощности тока"]]	1	0	1	25.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0]]
53	[[Электрические цепи и потребитель электрической энергии в быту. Короткое замыкание]]	1	0	0	6.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660]]
54	[[Постоянные магниты, их взаимодействие]]	1	0	0	8.04	[[]]
55	[[Урок-исследование "Изучение полей постоянных магнитов"]]	1	0	1	13.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
56	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле]]	1	0	0	15.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba]]
57	Контрольная работа №3 по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие. Постоянный механизм тока" / Всероссийская проверочная работа]]	1	1	0	20.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c]]
58	Опыт Эрстеда. Магнитное поле для отключения тока Магнитное поле катушки с током]]	1	0	0	22.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abea8]]
59	Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"]]	1	0	1	27.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acdc6]]
60	[[Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.	1	0	0	29.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2]]
61	[[Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца]]	1	0	0,5	6.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a]]
62	[[Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанция на возобновляемых источниках энергии]]	1	0	0	13.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c]]
63	[[Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления"]]	1	0	0	18.05	[[[]]]
64	[[Контрольная работа №4 по теме "Электрические и магнитные явления"]]	1	0	0	20.05	[[[]]]
65	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Тепловые явления"	1	0	0	25.05	[[[]]]
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		65	4	14.5		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	[[Механическое движение. Материальная точка]]	1	0	0	1.09	[[[]]]
2	[[Система отсчета. Относительность механического движения]]	1	0	0	3.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474]]
3	[[Равномерное прямолинейное движение]]	1	0	0	4.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a]]
4	[[Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость]]	1	0	0	8.09	[[[]]]
5	[[Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение]]	1	0	0	10.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4]]
6	[[Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости]]	1	0	0	11.09	[[[]]]
7	[[Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"]]	1	0	1	15.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0adb18]]
8	[[Свободное падение тел. Опыты Галилеи]]	1	0	0	17.09	[[[]]]
9	[[Равномерное движение по окружности. Период и период обращения. Линейная и угловая скорость]]	1	0	0	18.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176]]
10	[[Центростремительное ускорение]]	1	0	0	22.09	[[[]]]
11	[[Первый закон Ньютона. Вектор силы]]	1	0	0	24.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612]]
12	[[Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила]]	1	0	0	25.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a]]
13	[[Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил]]	1	0	0	29.09	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982]]
14	[[Решение задачи по применению силы Ньютона]]	1	0	0	1.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c]]
15	[[Сила упругости. Закон Гука]]	1	0	0	2.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca2]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
16	[[Решение задачи по теме «Сила упругости»]]	1	0	0	6.10	[[[]]]
17	[[Лабораторная работа «Определение жесткости пружины»]]	1	0	1	8.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee28]]
18	[[Сила трения]]	1	0	0	9.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af738]]
19	[[Решение задачи по теме «Сила трения»]]	1	0	0	13.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afa26]]
20	[[Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"]]	1	0	1	15.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af8be]]
21	[[Решение задачи по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"]]	1	0	0	16.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e]]
22	[[Сила тяжести и закон мирового тяготения. Ускорение свободного падения]]	1	0	0	20.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af044]]
23	[[Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система. Галактики)"]]	1	0	1	22.10	[[[]]]
24	[[Решение задачи по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"]]	1	0	0	23.10	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8]]
25	[[Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки]]	1	0	0	5.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c]]
26	[[Равновесие материальных точек. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью интеллекта. Момент силы. Центр тяжести]]	1	0	0	6.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36]]
27	[[Равновесие материальных точек. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью интеллекта. Момент силы. Центр тяжести]]	1	0	0	10.11	[[[]]]
28	[[Решение задачи по теме "Момент силы. Центр тяжести"]]	1	0	0	12.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
29	[[Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"]]	1	0	0	13.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408]]
30	[[Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"]]	1	1	0	17.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec]]
31	[[Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие]]	1	0	0	19.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa]]
32	[[Решение задачи по теме "Закон сохранения импульса"]]	1	0	0	20.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c]]
33	[[Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"]]	1	0	1	24.11	[[]]
34	[[Механическая работа и мощность]]	1	0	0	26.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84]]
35	[[Работа по силе силы, упругости и силе трения]]	1	0	0	27.11	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8]]
36	[[Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении по горизонтальной поверхности тела»]]	1	0	1	1.12	[[]]
37	[[Связь энергетики и работы. Потенциальная энергия]]	1	0	0	3.12	[[]]
38	[[Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии]]	1	0	0	4.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32]]
39	[[Закон сохранения энергии в механике]]	1	0	0	8.12	[[]]
40	[[Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»]]	1	0	1	10.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe]]
41	[[Колебательное движение и его характеристики]]	1	0	0	11.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858]]
42	[[Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс]]	1	0	0	15.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0]]
43	[[Математические и пружинные маятники]]	1	0	0	17.12	[[]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
44	[[Урок-исследование «Зависимость периода изменения от жесткости пружин и груза груза»]]	1	0	1	18.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a]]
45	[[Превращение энергии при механических колебаниях]]	1	0	0	22.12	[[[]]]
46	[[Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»]]	1	0	1	24.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1aec]]
47	[[Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»]]	1	0	1	25.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a]]
48	[[Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны]]	1	0	0	29.12	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe]]
49	[[Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"]]]	1	0	1	12.01	[[[]]]
50	[[Звук. Распространение и отражение звука]]	1	0	0	14.01	[[[]]]
51	[[Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"]]]	1	0	1	15.01	[[[]]]
52	[[Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс]]	1	0	0	19.01	[[[]]]
53	[[Урок-конференция «Ультразвук и инфразвук в природе и технике»]]	1	0	1	21.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca]]
54	[[Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"]]]	1	0	0	22.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b25f0]]
55	[[Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"]]]	1	1	0	26.01	[[[]]]
56	[[Электромагнитное поле. Электромагнитные волны]]	1	0	0	28.01	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe]]
57	[[Свойства электромагнитных волн]]	1	0	0	29.01	[[[]]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
58	[[Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"]]	1	0	1	2.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6]]
59	[[Урок-исследование "Изучение электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"]]	1	0	1	4.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c]]
60	[[Решение задачи по определению частоты и длины электромагнитной волны]]	1	0	0	5.02	[[]]
61	[[Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света]]	1	0	0	9.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0]]
62	[[Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны]]	1	0	0	11.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658]]
63	[[Закон отражения света. Зеркала. Решение задачи по применению закона отражения света]]	1	0	0	12.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4]]
64	[[Преломление света. Закон преломления света]]	1	0	0	16.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea]]
65	[[Полное исследование отражения света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах]]	1	0	0	18.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c]]
66	[[Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла наклона на границе "воздух-стекло""]]	1	0	1	19.02	[[]]
67	[[Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолокно, связь"]]	1	0	1	25.02	[[]]
68	[[Линзы. Оптическая сила линз]]	1	0	0	26.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c]]
69	[[Построение изображения в линзах]]	1	0	0	27.02	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
70	[[Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"]]	1	0	1	2.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206]]
71	[[Урок-конференция "Оптические линзовые приборы"]]	1	0	1	4.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0a7e]]
72	[[Глаз как оптическая система. Зрение]]	1	0	0	5.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684]]
73	[[Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение"]]	1	0	1	11.03	[[]]
74	[[Разложение белого света в спектре. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света]]	1	0	0	12.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c]]
75	[[Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектре и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры"]]	1	0	1	16.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a]]
76	[[Урок-практикум «Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция»]]	1	0	1	18.03	[[]]
77	[[Опыты Резерфорда и планетарная модель атома]]	1	0	0	19.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c12a8]]
78	[[Постулаты Бора. Модель атома Бора]]	1	0	0	25.03	[[]]
79	[[Испускание и разделение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры]]	1	0	0	26.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c]]
80	[[Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"]]	1	0	1	27.03	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550]]
81	[[Радиоактивность и ее виды]]	1	0	0	6.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672]]
82	[[Строение атомного ядра. Нуклонная модель]]	1	0	0	8.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac]]
83	[[Радиоактивные превращения. Изотопы]]	1	0	0	9.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
84	[[Решение задачи по теме: "Радиоактивные преобразования"]]	1	0	0	13.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a]]
85	[[Период полураспада]]	1	0	0	15.04	[[]]
86	[[Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"]]	1	0	1	16.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2126]]
87	[[Ядерные состояния. Законы сохранения зарядового и массового населения]]	1	0	0	20.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58]]
88	[[Энергия связи атомных ядер. Связь, транспорт и энергия]]	1	0	0	22.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a]]
89	[[Решение задачи по теме "Ядерные состояния"]]	1	0	0	23.04	[[]]
90	[[Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд]]	1	0	0	27.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88]]
91	[[Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"]]	1	0	1	29.04	[[]]
92	[[Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"]]	1	0	0	30.04	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e]]
93	[[Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"]]	1	1	0	6.05	[[]]
94	[[Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел"]]	1	0	1	7.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c245a]]
95	[[Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме «Тепловые процессы»]]	1	0	0	13.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572]]
96	[[Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"]]	1	0	0	14.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22]]
97	[[Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"]]	1	0	0	18.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30]]

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
98	[[Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления"]]	1	0	1	20.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2c52]]
99	[[Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"]]	1	0	0	21.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a]]
100	[[Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны"]]	1	0	0	25.05	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2e82]]
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		100	3	27		

7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения программы основного общего образования
1.1	использовать изученные понятия
1.2	проявлять явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрируя данный конкретный феномен
1.3	распознавать изучаемые физические объекты в окружающем мире, в том числе включать физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, предлагать основные свойства (признаки) физических проявлений
1.4	описывать изученные свойства тел и физических явлений, используя фигуру, при описании правильно трактовать физический смысл, учитывать величину, их описание и, например, физическую величину, находить формулу, связывая данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимых физических величин.
1.5	охарактеризуйте свойства тел, физических явлений и процессов, используя изученные законы, придав этому словесную формулировку закона и записав его математическое выражение.
1.6	объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в десяти случаях практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснения из 1 – 2 логических шагов с опорой на 1 – 2 изучаемых физических явлений физического закона, физического закона или закономерности.

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения программы основного общего образования
1.7	решить расчётные задачи в 1 – 2, используя законы и формулы, связывая физические величины: на основе анализа условий задачи записывать краткое условие, подставляя фигурную фигуру в формулу и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической формы
1.8	выявлять проблемы, которые можно решить с помощью физических методов, в описании исследований предлагать проверяемое предположение (гипотезу), наблюдать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе эксперимента, делать выводы по его результатам
1.9	Проведение опыта по наблюдению за физическими воздействиями или физическими свойствами тел: формула проверяемых политиков, сбор установки из предлагаемого оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы
1.10	Провести непосредственные измерения с использованием стандартных и цифровых приборов, зафиксировав срабатывание приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений.
1.11	проводить исследование в зависимости от одной физической меры от другого с использованием прямых измерений, участвовать в планировании учебных исследований, собирать и выполнять измерения, следить за предложенным планом, фиксировать полученные результаты в зависимости от физической величины в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования.
1.12	Проведение дополнительных измерений физических размеров, следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений измеряйте экспериментальную настройку и учитывайте значение искомой меры.
1.13	соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием
1.14	выявить принципы действия приборов и технических устройств, охарактеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с помощью их описания, используя знания о физических свойствах и обеспечении физических законов и закономерности.
1.15	приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при работе с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.
1.16	изучить выбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и метода сравнения различных источников предпочтительной информации, которая является противоречивой или может быть недостоверной
1.17	использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физическое содержание, справочные материалы, сетевые ресурсы Интернета, владеть приёмами конспектирования текста, конвертировать информацию из одной знаковой системы в другую
1.18	создавать краткие письменные и устаревшие сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о безопасности проектов или научных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятный аппаратный аппарат физики, сопровождающийся выступлением презентации

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения программы основного общего образования
1.19	при выполнении проектов и исследованиях просчитывать обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, контролировать выполнение планов действий, адекватно оценивать масштаб вклада в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, следить за мнением окружающих

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения программы основного общего образования
1.1	использовать понятия
1.2	проявлять явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрируя данный конкретный феномен
1.3	распознавать изучаемые физические объекты в окружающем мире, в том числе включать физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, предлагать основные свойства (признаки) физических проявлений
1.4	описывать изучаемые свойства тел и физических явлений, используя физические величины, при описании правильно трактовать физический смысл, учитывать величину, включать и включать физическую величину, находить формулу, связывая данную физическую величину с другими величинами, строить графики изучаемых зависимостей физической величины.
1.5	охарактеризуйте свойства тел, физических явлений и процессов, используя изученные законы, придав этому словесную формулировку закона и записав его математическое выражение.
1.6	объяснить физические процессы и свойства тел, в том числе и в десяти случаях практико-ориентированного характера: выявить причинно-следственные связи, построить объяснение из 1 – 2 логических шагов с помощью 1 – 2 изученных свойств физических, физических законов или закономерностей.
1.7	решить расчётные задачи в 2–3, используя законы и формулы, связывая физические измерения: на основе анализа условий задачи записывать краткое условие, выявлять дефицит данных для решения задач, выборки законов и формул, необходимых для ее решения, провести расчёты и сопоставить полученное значение физической величины с известными данными
1.8	выявлять проблемы, которые можно решить с помощью физических методов, с помощью описывающих исследований, предлагать проверяемые предположения, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы
1.9	Проводить опыты по наблюдению за физическими воздействиями или физическими свойствами тел: формула проверяемых кандидатов, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения программы основного общего образования
1.10	Проводите прямые измерения с использованием стандартных приборов и физических величин, сопоставляйте результаты измерений с учетом заданной абсолютной погрешности датчика.
1.11	проводить исследование в зависимости от одной физической меры от другого с использованием прямых измерений: планировать исследование, собирать данные и проводить измерения, следовать предложенному плану, фиксировать результаты, полученные в зависимости от видео таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования.
1.12	проводить дополнительные измерения физических размеров: планировать измерения, собирать экспериментальные установки, следовать предложенной инструкции и сохранять значение измерения.
1.13	соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием
1.14	охарактеризовать принципы действия изучаемых приборов и технических устройств с опорой на их описание, используя знания о свойствах физических проявлений и физических проявлениях.
1.15	распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематическим рисункам, составлять электрические схемы цепей с последовательными и параллельными соединениями элементов, различать условные обозначения элементов электрических цепей.
1.16	приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при работе с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.
1.17	провести поиск физического содержания информации в сети Интернет на основе существующих знаний и использовать дополнительные источники альтернативной информации, которая является противоречивой или может быть недостоверной.
1.18	использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приемами конспектирования текста, конвертировать информацию из одной системы знаков в другую
1.19	создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обмениваясь информацией из нескольких источников физического содержания, в том числе результатов проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятный аппаратный курс физики, что сопровождается выступлением презентацией
1.20	при выполнении проектов и аналитических исследований фиксировать обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, контролировать выполнение плановых действий и корректировать их, адекватно оценивать вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, постоянно поддерживать разрешать конфликты

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения программы основного общего образования
1.1	использовать изученные понятия
1.2	проявлять явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрируя данный конкретный феномен
1.3	распознавать изучаемые физические объекты в окружающем мире, в том числе включать физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, предлагать основные свойства (признаки) физических проявлений
1.4	описывать изучаемые свойства тел и физических явлений, используя физические величины, при описании правильно трактовать физический смысл, учитывать величину, включать и включать физическую величину, находить формулу, связывая данную физическую величину с другими величинами, строить графики изучаемых зависимостей физической величины.
1.5	охарактеризуйте свойства тел, физических явлений и процессов, используя изученные законы, придав этому словесную формулировку закона и записав его математическое выражение.
1.6	объяснить физические процессы и свойства тел, в том числе и в десяти случаях практико-ориентированного характера: выявить причинно-следственные связи, построить объяснение из 2 – 3 логических шагов с помощью изученных явлений физического, физического закона или закономерности.
1.7	решать расчётные задачи (опирающиеся на основе 2–3 алгоритма), используя законы и формулы, связывая физические измерения: на основе условий анализа, записывать краткое условие, выявлять недостающие или повторяющиеся данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученных значений физической фигуры.
1.8	выявлять проблемы, которые можно решить с помощью физических методов, с помощью описывающих исследований, предлагать проверяемые предположения, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты исследований и опыта.
1.9	Проведение опыта по наблюдению физического воздействия или физических свойств тел: самостоятельно собрать установку из резервного набора оборудования, записать ход опыта и его результаты, сформулировать выводы.
1.10	проводить при необходимости проведения прямых измерений, определять среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать путь выбора измерения (измерительного прибора)
1.11	проводить исследования зависимости от физических величин с использованием прямых измерений: планировать исследование, собирать данные самостоятельно, фиксировать результаты, полученные в зависимости от физических величин, в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования.
1.12	проводить дополнительные измерения физических величин: планировать измерения, собирать экспериментальные настройки и выполнять измерения, следовать предложенной инструкции, измерять значения и анализировать полученные результаты с учетом заданной погрешности измерений.
1.13	соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения программы основного общего образования
1.14	выражать основные признаки изучаемых физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра.
1.15	охарактеризовать принципы действия изучаемых приборов и технических устройств с опорой на их описание, используя знания о свойствах физических проявлений и физических проявлениях.
1.16	использовать схемы и схематические рисунки изучаемых технических приборов, измерительных приборов и технологических процессов при постановке учебно-практических задач, оптических схем для построения изображений в плоскостных зеркалах и собирающей линзе.
1.17	приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при работе с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.
1.18	исследовать поиск содержания физической информации в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе существующих знаний и дополнительных источников
1.19	использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приемами конспектирования текста, конвертировать информацию из одной системы знаков в другую
1.20	создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публичного выступления, результатов проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождаться выступлением презентации с учётом собственных сверстников.
1.21	при выполнении проектов и аналитических исследований фиксировать обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, контролировать выполнение плановых действий и корректировать их, адекватно оценивать вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, постоянно поддерживать разрешать конфликты

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
1		ФИЗИКА И ЕЁ РОЛЬ В ПОЗНАНИЯХ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
	1.1	Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.
	1.2	Физические размеры. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система установки
	1.3	Естественнонаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотезы, эксперимент по внешней гипотезе, объяснение наблюдения явления.
	1.4	Описание физического воздействия с помощью моделей
	1.5	Практические работы: Измерение расстояний. Измерение объема жидкости и тела тела. Определение размеров маленьких тел. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры
2	ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА	
	2.1	Строение веществ: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие строение объекта
	2.2	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия
	2.3	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.
	2.4	Агрегатные состояния веществ: состав газов, жидкостей и твердых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между явлениями веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением
	2.5	Особенности агрегатных устройств воды
	2.6	Практические работы: Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий). Опыты по наблюдению теплового расширения газа. Опыты обнаружения по действию силового молекулярного притяжения

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
3	ДВИЖЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ	
	3.1	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение
	3.2	Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения
	3.3	Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тела. Масса как мера инертности тела
	3.4	Плотность вещества. Связь плотности с содержанием молекул в единице объема вещества
	3.5	Сила как характеристика взаимодействия тел
	3.6	Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра
	3.7	Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость
	3.8	Сила трения. Трение скольжения и трение неожиданно. Обучение в природе и технике
	3.9	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сила
	3.10	Практические работы: Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели автомобиля и т. д.). Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости. Определение плотности твёрдого тела. Опыты, демонстрирующие силу воздействия (деформации) пружин от приложенной. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся лиц
	3.11	Физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, силы воздействия в природе и техника.
	3.12	Технические устройства: динамометр, подшипники
4	ДАВЛЕНИЕ Твёрдых тел, жидкостей и газов	
	4.1	Давление твёрдого тела. Возможности управления и увеличения давления
	4.2	Давление газа. Зависимость давления газа от объема, температуры
	4.3	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины
	4.4	Зависимость давления жидкости от энергии. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы
	4.5	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушного потока Земли. Опыт Торричелли. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря
	4.6	Измерение атмосферного давления. Приборы для измерения атмосферного давления

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
	4.7	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда
	4.8	Плавание тел. Воздухоплавание
	4.9	Практические работы: Исследование зависимости веса тела в воде от объема погружённой в жидкость части тела. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело, в жидкости, из массы тела. Опыты, демонстрирующие силовую нагрузку, выталкивающую, действующую на тело в жидкости, от объема погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости. Конструирование ареометра или проектирование лодки и определение ее грузоподъёмности
	4.10	Физические явления в природе: атмосферное влияние давления на организм человека, плавание рыб.
	4.11	Технические устройства: сообщающиеся водопроводы, устройства водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр.
5	РАБОТА, МОЩНОСТЬ, ЭНЕРГИЯ	
	5.1	Механическая работа
	5.2	Механическая мощность
	5.3	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага
	5.4	Применение правил равновесия рычага к блоку
	5.5	«Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия. Простые бытовые и механические механизмы
	5.6	Потенциальная энергия тела, возникновения над Землёй
	5.7	Кинетическая энергия
	5.8	Полная механическая энергия. Законы об изменении и сохранении химической энергии
	5.9	Практические работы: Определение силы трения при движении тела по горизонтальной поверхности. Исследование условий равновесия рычага. Измерение КПД наклонной плоскости. Изучение законодательства по сохранению химической энергии
	5.10	Физические явления в природе: рычаги в теле человека
	5.11	Технические устройства: рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту.

8 КЛАСС

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
6	ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	6.1	Основные положения молекулярно-кинетических теорий вещества. Масса и размеры молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории.
	6.2	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояния веществ. Кристаллические и аморфные тела
	6.3	Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе молекулярно-кинетических теорий
	6.4	Смачивание и капиллярные явления
	6.5	Тепловое расширение и сжатие
	6.6	Температура. Температура связи для измерения скорости частиц движения
	6.7	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершенствование работы
	6.8	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.
	6.9	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества
	6.10	Теплообмен и тепловое отношение. Уравнение теплового баланса
	6.11	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления
	6.12	Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры от атмосферного давления
	6.13	Влажность воздуха
	6.14	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания
	6.15	Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды
	6.16	Закон сохранения и преобразования энергии в тепловых процессах
	6.17	Практические работы: Опыты обнаружены по действию силового молекулярного притяжения. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
		Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. Определение давления воздуха в баллоне шприца. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объема и нагревания или охлаждения. Проверка гипотезы линейности в зависимости от длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры. Наблюдение за изменением внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. Исследование явлений теплообмена при перемешивании холодной и горячей воды. Определение количества теплоты, полученной воды при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение удельной теплоёмкости вещества. Исследование процесса уничтожения. Определение относительной влажности воздуха. Определение удельной теплоты плавления льда.
	6.18	Физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, солнечные лучи, замерзание водоёмов, морские брызги; образование росы, тумана, инея, снега.
	6.19	Технические устройства: капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления дома, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания.
	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
7	7.1	Электризация тел. Два рода электрических зарядов
	7.2	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от заряда зарядов и расстояния между телами)

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
	7.3	Электрическое поле. Напряжённость внешних полей. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)
	7.4	Носители электрических зарядов. Элементарный механизм заряда. Строение атома. Проводники и диэлектрики
	7.5	Закон о сохранении заряда
	7.6	Электрический ток. Условия поддержания тока. Источники постоянного тока
	7.7	Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах
	7.8	Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение
	7.9	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества
	7.10	Закон Ома для участка цепи
	7.11	Последовательное и параллельное соединение проводников
	7.12	Работа и мощность отключения тока. Закон Джоуля – Ленца
	7.13	Электрические цепи и электрическая энергия потребителя в быту. Короткое замыкание
	7.14	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов
	7.15	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле
	7.16	Опыт Эрстеда. Магнитное поле выключает ток. Применение электромагнитов в технике
	7.17	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте
	7.18	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца
	7.19	Электродвигатель. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии
	7.20	Практические работы: Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
		Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока. Измерение и регулирование силы тока. Измерение и регулирование напряжения. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Определение работы электрического тока, идущего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Конструирование и изучение работы электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока
	7.21	Физические явления в природе: электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние
	7.22	Технические устройства: электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
8		МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
	8.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта
	8.2	Относительность механического движения
	8.3	Равномерное прямолинейное движение
	8.4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении
	8.5	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение
	8.6	Свободное падение. Опыты Галилея
	8.7	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центробежное ускорение
	8.8	Первый закон Ньютона
	8.9	Второй закон Ньютона
	8.10	Третий закон Ньютона
	8.11	Принцип суперпозиции сил
	8.12	Сила упругости. Закон Гука
	8.13	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения
	8.14	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения
	8.15	Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки
	8.16	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело
	8.17	Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести
	8.18	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы
	8.19	Закон сохранения импульса
	8.20	Реактивное движение
	8.21	Механическая работа и мощность
	8.22	Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы
	8.23	Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли
	8.24	Потенциальная энергия сжатой пружины
	8.25	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии

	8.26	Закон сохранения механической энергии
	8.27	Практические работы: Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Определение коэффициента трения скольжения. Определение жёсткости пружины. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков
	8.28	Физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов
	8.29	Технические устройства: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракеты
9	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
	9.1	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда
	9.2	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении
	9.3	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс
	9.4	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны
	9.5	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звука
	9.6	Инфразвук и ультразвук
	9.7	Практические работы: Определение частоты и периода колебаний математического маятника. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника

		Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза и жёсткости пружины. Измерение ускорения свободного падения
	9.8	Физические явления в природе: восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо
	9.9	Технические устройства: эхолот, использование ультразвука в быту и технике
10	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	
	10.1	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн
	10.2	Шкала электромагнитных волн
	10.3	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света
	10.4	Практические работы: Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона
	10.5	Физические явления в природе: биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений
	10.6	Технические устройства: использование электромагнитных волн для сотовой связи
11	СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	11.1	Лучевая модель света. Источники света
	11.2	Прямолинейное распространение света
	11.3	Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света
	11.4	Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света
	11.5	Линза. Ход лучей в линзе
	11.6	Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа
	11.7	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость
	11.8	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света
	11.9	Практические работы: Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло».

		Получение изображений с помощью собирающей линзы.
		Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
		Опыты по разложению белого света в спектр.
		Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры
	11.10	Физические явления в природе: затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)
	11.11	Технические устройства: очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды
12	КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	12.1	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора
	12.2	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры
	12.3	Радиоактивность. Альфа, бета- и гамма-излучения
	12.4	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы
	12.5	Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер
	12.6	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел
	12.7	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии
	12.8	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд
	12.9	Ядерная энергетика. Действие радиоактивных излучений на живые организмы
	12.10	Практические работы: Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям). Измерение радиоактивного фона
	12.11	Физические явления в природе: естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека
	12.12	Технические устройства: спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО ФИЗИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Понимание роликов физики в научной картине мира; Сформированность базовых представлений о принципиальных связях и познаваемости основы природы, о роликах эксперимента в физике, о системообразующей роли физики в развитии науки, техники и технологий, о физических знаниях и их роли в целостной естественнонаучной картине мира, о вкладе российских и зарубежных учёных-физиков в науку развития, объяснение процессов окружающего мира, техники и технологий
2	Знания о видах материи (вещества и поля), о движении как способ существования материи, об атомно-молекулярной теории веществ, о физических явлениях природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых); способность различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опыта, демонстрируя данный феномен; умение распознавать тщательно изученные физические явления в окружающем мире, предлагаемые их отдельными свойствами (признаки)
3	Владение основами понятийного оборудования и символического языка физики и их использование для решения научных задач; умение характеризовать свойства тел, физических явлений и процессов, используя фундаментальные и эмпирические законы.
4	Умение описывать изученные свойства тел и физических явлений, используя физические формы.
5	Владение основами методов научного познания с соблюдением правил безопасного труда: наблюдение за физическими объектами: уметь самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы; Проведение прямых и дополнительных измерений физической величины: уметь планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную настройку по инструкции, сохранять значения измерений и анализировать полученные результаты с учетом заданной погрешности результатов измерений; проведение проведенных экспериментальных исследований; самостоятельно собрать экспериментальную установку и провести исследование по инструкции, показатели, полученные в зависимости от физических показателей в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования.
6	Понимание характерных свойств физических моделей (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, модели зарядов газа, жидкостей и твёрдых тел, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра) и умение применять их для объяснения физических процессов.

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
7	Умение объясняет физические процессы и свойства тел, в том числе и в десяти случаях практико-ориентированного характера, в частности, выявляет причинно-следственные связи и строит объяснение с опорой на изученные физические свойства, физические законы, закономерности и модели.
8	Умение решает расчётные задачи (на базе 2 – 3 расчёта), используя законы и формулы, связывая физические фигуры, в частности, записывает краткое условие задачи, выявляет недостающие данные, выбирает законы и формулы, необходимые для ее решения, использует справочные данные, проводит расчёты и оценивает реалистичность полученных значений физической формы; умение определять размерность физической величины, полученной при условии задачи
9	Умение характеризовать принципы действия технических устройств, в том числе поиск приборов и промышленных технологических процессов по их описанию, используя знания о физических свойствах и физических закономерностях.
10	Умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при использовании бытовых приборов и технических устройств, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования
11	Опыт поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; уметь оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернет-сети; умение базовыми навыками преобразовывать информацию из знаков одной системы в другую; умение создавать собственные письменные и устаревшие сообщения на основе информации из нескольких источников

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО ФИЗИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
1.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Относительность движения
1.2	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для расчета средней скорости: $v = S/t$
1.3	Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координат тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения:

Код	Проверяемый элемент содержания
	Графики в зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координат при равномерном прямолинейном движении
1.4	Зависимость координат тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения: Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении: Графики в зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координат при равноускоренном прямолинейном движении
1.5	Свободное падение. Формулы, описывающие падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики в зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координат при свободном падении тела по вертикали.
1.6	Скорость равномерного движения тела по окружности. Управление скоростью. Формула для расчета скорости через радиус окружности и период обращения: Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для расчета ускорения: <i>Формула</i> , связывающая период и направление обращения:
1.7	Масса. Плотность вещества. Формула для расчета плотности:
1.8	Сила – векторная измерительная величина. Сложение сил
1.9	Явление инерции. Первый закон Ньютона
1.10	Второй закон Ньютона Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело
1.11	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона:
1.12	Трение неожиданностей и трение скольжения. Формула для расчета модуля силы трения скольжения:
1.13	Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука):
1.14	Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения: Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Формула для расчета силы высоты вблизи поверхности Земли: $F = mg$.

Код	Проверяемый элемент содержания
	Движение планеты вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки
1.15	Импульс тела – векторная измерительная величина. Импульс системы тел. Изменение импульса. Импульс силы
1.16	Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел: Реактивное движение
1.17	Механическая работа. Формула для расчета силы: Механическая мощность:
1.18	Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для расчета кинетической энергии Теорема о кинетической энергии. Формула для вычисления надежной энергии тела, возникшего над Землёй:
1.19	Механическая энергия Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения: $E = \text{const}$. Превращение механической энергии при наличии силы трения.
1.20	Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Рычаг. Момент силы: $M - Fl$. Условие равновесия рычага: Подвижный и неподвижный блоки. КПД простых механизмов,
1.21	Давление твёрдого тела. Формула для вычисления давления твёрдого тела:

Код	Проверяемый элемент содержания
	Давление газа. Атмосферное давление. Гидростатическое давление внутри жидкости. Формула для вычисления давления внутри жидкости:
1.22	Закон Паскаля. Гидравлический пресс
1.23	Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ: Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание
1.24	Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, связывающая частоту и период колебаний:
1.25	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении
1.26	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс
1.27	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны:
1.28	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук
1.29	<i>Практические работы</i> Измерение средней плотности вещества; архимедовой силы; жёсткости пружины; коэффициента трения скольжения; работы силы трения, силы упругости; средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; частоты и периода колебаний математического маятника; частоты и периода колебаний пружинного маятника; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока; работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока. Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости; независимости выталкивающей силы от массы тела; силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; ускорения бруска от угла наклона направляющей; периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины; исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза. Проверка условия равновесия рычага

Код	Проверяемый элемент содержания
1.30	<i>Физические явления в природе:</i> примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, рычаги в теле человека, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо
1.31	<i>Технические устройства:</i> спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, динамометр, подшипники, ракеты, рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту, сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр, эхолот, использование ультразвука в быту и технике
2	ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
2.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела
2.2	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия
2.3	Смачивание и капиллярные явления
2.4	Тепловое расширение и сжатие
2.5	Тепловое равновесие
2.6	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии
2.7	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение
2.8	Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость:
2.9	Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса:
2.10	Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования: $L = Q/m$
2.11	Влажность воздуха
2.12	Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления:
2.13	Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива: $q = Q/m$
2.14	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя
2.15	<i>Практические работы</i> Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра; количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы, в которую опущен нагретый цилиндр; количества теплоты, отданного нагретым цилиндром, после опускания его в воду комнатной температуры;

Код	Проверяемый элемент содержания
	относительной влажности воздуха; удельной теплоты плавления льда. Исследование изменения температуры воды при различных условиях; явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; процесса испарения
2.16	<i>Физические явления в природе:</i> поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы; образование росы, тумана, инея, снега
2.17	<i>Технические устройства:</i> капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания
3	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ
3.1	Электризация тел. Два вида электрических зарядов
3.2	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона
3.3	Закон сохранения электрического заряда
3.4	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)
3.5	Носители электрических зарядов. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики
3.6	Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. $I = q/t$, $U = A/q$
3.7	Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление: $R = \rho l/S$
3.8	Закон Ома для участка электрической цепи: $I = U/R$
3.9	Последовательное соединение проводников: Параллельное соединение проводников равного сопротивления: Смешанные соединения проводников
3.10	Работа и мощность электрического тока. $A = UI t$, $P = UI$
3.11	Закон Джоуля – Ленца:
3.12	Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции
3.13	Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов
3.14	Действие магнитного поля на проводник с током
3.15	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца

Код	Проверяемый элемент содержания
	<i>Практические работы</i> Измерение электрического сопротивления резистора; мощности электрического тока; работы электрического тока. 3.16 Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника; зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка)
3.17	<i>Физические явления в природе:</i> электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние
3.18	<i>Технические устройства:</i> электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока
3.19	Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн
3.20	Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света
3.21	Закон отражения света. Плоское зеркало
3.22	Преломление света. Закон преломления света
3.23	Дисперсия света
3.24	Линза. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы: $D = 1/F$
3.25	Глаз как оптическая система. Оптические приборы
	<i>Практические работы</i> Измерение оптической силы собирающей линзы; фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла. Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы; изменения фокусного расстояния двух сложенных линз; зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло»
3.26	
3.27	<i>Физические явления в природе:</i> затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)
3.28	<i>Технические устройства:</i> очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды
4	КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Код	Проверяемый элемент содержания
4.1	Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа-и бета-распада
4.2	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома
4.3	Состав атомного ядра. Изотопы
4.4	Период полураспада атомных ядер
4.5	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел
4.6	<i>Физические явления в природе:</i> естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека
4.7	<i>Технические устройства:</i> спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона, ядерная энергетика

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 284904154893307766464458434654888258361777585632

Владелец Иванова Валентина Алексеевна

Действителен с 02.09.2024 по 02.09.2025