****

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Содержание программы направлено на формирование есте​ственно​научной грамотности учащихся и организацию изу​чения физики на деятельностной основе. В ней учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно​научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

Курс физики — системообразующий для естественно​научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в осно​ве процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астроно​мией и физической географией. Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественно​научную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т.е. способа получения достоверных знаний о мире. Наконец, физика — это предмет, который наряду с другими естественно​научными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного иссле​дования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно​научной грамотности и интереса к науке у основной массы обучаю​щихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разно​ образных сферах деятельности. Но не менее важной задачей яв​ляется выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональ​ной деятельности в области естественно​научных исследований и создании новых технологий. Согласно принятому в междуна​родном сообществе определению, «Естественно​научная грамотность – это способность человека занимать активную граж​данскую позицию по общественно значимым вопросам, связан​ным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно​научными идеями. Научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении про​блем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

— научно объяснять явления,

— оценивать и понимать особенности научного исследования,

— интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Изучение физики способно внести решающий вклад в форми​рование естественно​научной грамотности обучающихся.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

Цели изучения физики на уровне основного общего образова​ния определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федера​ции, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК​-4вн.

Цели изучения физики:

— приобретение интереса и стремления обучающихся к науч​ному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

— развитие представлений о научном методе познания и форми​рование исследовательского отношения к окружающим явле​ниям;

— формирование научного мировоззрения как результата изу​чения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

— формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

— развитие представлений о возможных сферах будущей про​фессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей на уровне основного общего образова​ния обеспечивается решением следующих задач:

— приобретение знаний о дискретном строении вещества, о ме​ханических, тепловых, электрических, магнитных и кванто​вых явлениях;

— приобретение умений описывать и объяснять физические яв​ления с использованием полученных знаний;

— освоение методов решения простейших расчётных задач с ис​пользованием физических моделей, творческих и практико​ориентированных задач;

— развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследо​вания с использованием измерительных приборов;

— освоение приёмов работы с информацией физического содер​жания, включая информацию о современных достижениях физики; анализ и критическое оценивание информации;

— знакомство со сферами профессиональной деятельности, свя​занными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

**МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с ФГОС ООО физика является обязательным предметом на уровне основного общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объёме 238 ч за три года обучения по 2 ч в неделю в 7 и 8 классах и по 3 ч в неделю в 9 классе.

Рабочая программа составлена  с учётом **модуля  «Школьный урок»,** в котором представлены виды и формы деятельности, обеспечивающие реализацию воспитательного потенциала урока.

      Реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующие виды работ:

1. Применение на уроке интерактивных форм работы (дискуссии, конференции, уроки-исследования, групповую и парную работу), которые позволят усилить доброжелательную обстановку на уроке и не только получать опыт, но и приобретать знания.
2. Включение в урок игровых процедур, для поддержания мотивации детей к получению знаний, установки доброжелательной атмосферы во время урока.
3. Проведение событийных уроков, уроков – экскурсий,  которые расширяют образовательное пространство предмета, воспитывают уважение к историческим личностям, людям науки, воспитывают любовь к прекрасному, к природе, к родному краю.
4. Использование ИКТ-технологий, которые поддерживают современные активности обучающихся..
5. Смысловое чтение, которое позволяет повысить не только предметные результаты, но и усилить воспитательный потенциал, через полное осмысление прочитанного текста и последующего его обсуждения.
6. Исследовательская и проектная деятельность, позволяющая приобретать школьникам навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык публичного выступления перед аудиторией, навык аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для достижения воспитательных задач урока используются социокультурные технологии:

* технология присоединения;
* технология развития целостного восприятия и мышления;
* технология развития чувствования;
* технология развития мотивации;
* технология развития личности;
* технология развития группы;
* технология развития ресурса успеха.

Основу социокультурных технологий составляет идея активного обучения и воспитания, когда одновременно работают пять аспектов: содержательный, коммуникативный, управленческий, психологический, социокультурный.

Использование активных форм работы является важным условием превращения обычного урока в воспитывающий урок. Это способствует:

* освоению социокультурных и духовно-нравственных категорий на уровне личностного развития;
* развитию эффективного общения;
* развитию управленческих способностей;
* формированию мотивации на совместное достижение значимых результатов;
* приобретению социокультурного опыта.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**7 КЛАСС**

**Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира**   
 Физика — наука о природе, изучает физиче​ские явления: механические, тепловые, электрические, маг​нитные, световые, звуковые.

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

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

**Демонстрации**   
1. Механические, тепловые, электрические, магнитные, све​товые явления.

2. Физические приборы и процедура прямых измерений ана​логовым и цифровым прибором.

**Лабораторные работы и опыты**   
1. Определение цены деления шкалы измерительного при​бора.

2. Измерение расстояний.

3. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.

4. Определение размеров малых тел.

5. Измерение температуры при помощи жидкостного термо​метра и датчика температуры.

6. Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.

**Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества**

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

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

Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атом​но​молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды. Взаимосвязь между свой​ствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атом​но​молекулярным строением. Особенности агрегатных состоя​ний воды. Особенности агрегатных состоя​ний воды.

**Демонстрации**   
1. Наблюдение броуновского движения.

2. Наблюдение диффузии.

3. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц веществ.

**Лабораторные работы и опыты**   
1. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий). 2. Опыты по наблюдению теплового расширения газов.

3. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного при​тяжения.

**Раздел 3. Движение и взаимодействии**   
 Механическое движение. Равномерное и неравномерное дви​жение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения. Равномерное и неравномерное дви​‐жение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движе​нии. Расчёт пути и времени движения.

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

Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упруго​сти и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других пла​нетах (МС). Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике (МС).

**Демонстрации**   
1. Наблюдение механического движения тела.

2. Измерение скорости прямолинейного движения.

3. Наблюдение явления инерции.

4. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел. 5. Сравнение масс по взаимодействию тел.

6. Сложение сил, направленных по одной прямой.

**Лабораторные работы и опыты**   
 1. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.).

2. Определение средней скорости скольжения бруска или ша​рика по наклонной плоскости. 3. Определение плотности твёрдого тела.

4. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (де​формации) пружины от приложенной силы.

5. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения сколь​жения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

**Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов**   
 Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Дав​ление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давле​ния жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сооб​щающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины суще​ствования воздушной оболочки Земли.

Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Вытал​кивающая (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 объёма погружённой части тела и плотности жидкости. 7. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидко​сти.

8. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

**Лабораторные работы и опыты**   
1. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погру​жённой в жидкость части тела.

2. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.

3. Проверка независимости выталкивающей силы, действую​щей на тело в жидкости, от массы тела. 4. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.

5. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

**Раздел 5. Работа и мощность. Энергия**   
Механическая работа. Мощность.

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

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

**Демонстрации**   
Примеры простых механизмов

**Лабораторные работы и опыты**   
 1. Определение работы силы трения при равномерном движе​нии тела по горизонтальной поверхности.

2. Исследование условий равновесия рычага.

3. Измерение КПД наклонной плоскости.

4. Изучение закона сохранения механической энергии.

**8 КЛАСС**

**Раздел 1. Тепловые явления**   
 Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний веще​ства. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молеку​лярно-​кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.

Температура. Связь температуры со скоростью теплового дви​жения частиц.

Внутренняя энергия Способы изменения внутренней энер​гии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Те​плообмен и тепловое равновесие.

Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удель​ная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испа​рение (МС). Кипение. Удельная теплота парообразования. Зави​симость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды (МС). Закон сохранения и превращения энергии в тепловых про​цессах (МС).

**Демонстрации**

1. Наблюдение броуновского движения   
2. Наблюдение диффузии   
3. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явле​ний   
4. Наблюдение теплового расширения тел   
5. Изменение давления газа при изменении объёма и нагрева​нии или охлаждении 6. Правила измерения температуры   
7. Виды теплопередачи   
8. Охлаждение при совершении работы

9. Нагревание при совершении работы внешними силами 10. Сравнение теплоёмкостей различных веществ   
11. Наблюдение кипения   
12 .Наблюдение постоянства температуры при плавлении 13. Модели тепловых двигателей

**Лабораторные работы и опыты**

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного при​тяжения   
 2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара   
 3. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жид​костей и твёрдых тел   
 4. Определение давления воздуха в баллоне шприца   
 5. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения   
 6. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры   
 7. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в резуль​тате теплопередачи и работы внешних сил   
 8. Исследование явления теплообмена при смешивании хо​лодной и горячей воды   
 9. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым   
металлическим цилиндром   
 10. Определение удельной теплоёмкости вещества   
 11. Исследование процесса испарения   
 12. Определение относительной влажности воздуха   
 13. Определение удельной теплоты плавления льда

**Раздел 2. Электрические и магнитные явления**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимо​действие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и рассто​яния между телами).

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

Носители электрических зарядов. Элементарный электриче​ский заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.

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

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

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля— Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энер​гии в быту. Короткое замыкание.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магни​тов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоян​ного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

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

**Демонстрации**

1. Электризация тел   
2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заря​женных тел   
3. Устройство и действие электроскопа   
4. Электростатическая индукция   
5. Закон сохранения электрических зарядов   
6. Проводники и диэлектрики   
7. Моделирование силовых линий электрического поля   
8. Источники постоянного тока   
9. Действия электрического тока   
10. Электрический ток в жидкости   
11. Газовый разряд   
12. Измерение силы тока амперметром   
13. Измерение электрического напряжения вольтметром   
14. Реостат и магазин сопротивлений   
15. Взаимодействие постоянных магнитов   
16. Моделирование невозможности разделения полюсов маг​нита   
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 явления электромагнитной индукции   
23. Опыты Фарадея   
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения 25. Электрогенератор постоянного тока

**Лабораторные работы и опыты**

1. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении   
 2. Исследование действия электрического поля на проводни​ки и диэлектрики   
 3. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока   
 4. Измерение и регулирование силы тока   
 5. Измерение и регулирование напряжения   
 6. Исследование зависимости силы тока, идущего через ре​зистор, от сопротивления резистора и напряжения на рези​сторе   
 7. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического со​противления проводника от его длины, площади попереч​ного сечения и материала   
 8. Проверка правила сложения напряжений при последова​тельном соединении двух резисторов 9. Проверка правила для силы тока при параллельном соеди​нении резисторов   
 10. Определение работы электрического тока, идущего через резистор   
 11. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе   
 12. Исследование зависимости силы тока, идущего через лам​почку, от напряжения на ней   
 13. Определение КПД нагревателя   
 14. Исследование магнитного взаимодействия постоянных маг​нитов   
 15. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении   
 16. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку

17. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодей​ствия катушки с током и магнита от силы тока и направле​ния тока в катушке   
 18. Изучение действия магнитного поля на проводник с током   
 19. Конструирование и изучение работы электродвигателя   
 20. Измерение КПД электродвигательной установки   
 21. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

**9 КЛАСС**

**Раздел 1. Механические явления**

Механическое движение. Материальная точка. Система от​счёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное дви​жение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Сво​бодное падение. Опыты Галилея. Равномерное движение по окружности. Период и частота об​ращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий за​кон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения сколь​жения, сила трения покоя, другие виды трения.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение сво​бодного падения. Движение планет вокруг Солнца (МС). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

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

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (МС).

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

**Демонстрации**   
 1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта   
 2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта 3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движе​ния   
 4. Исследование признаков равноускоренного движения   
 5. Наблюдение движения тела по окружности   
 6. Наблюдение механических явлений, происходящих в си​стеме отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики   
 7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы   
 8. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел   
 9. Изменение веса тела при ускоренном движении   
 10.Передача импульса при взаимодействии тел   
 11.Преобразования энергии при взаимодействии тел   
 12.Сохранение импульса при неупругом взаимодействии   
 13.Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодей​ствии   
 14.Наблюдение реактивного движения

15.Сохранение механической энергии при свободном падении   
16. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины

**Лабораторные работы и опыты**   
 1. Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равно​мерного движения шарика или тележки   
 2. Определение средней скорости скольжения бруска или дви​жения шарика по наклонной плоскости   
 3. Определение ускорения тела при равноускоренном движе​нии по наклонной плоскости   
 4. Исследование зависимости пути от времени при равноуско​ренном движении без начальной скорости   
 5. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одина​ковы   
 6. Исследование зависимости силы трения скольжения от си​лы нормального давления   
 7. Определение коэффициента трения скольжения   
 8. Определение жёсткости пружины   
 9. Определение работы силы трения при равномерном движе​нии тела по горизонтальной   
поверхности   
 10.Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков   
 11.Изучение закона сохранения энергии

**Раздел 2. Механические колебания и волны**

Колебательное движение. Основные характеристики колеба​ний: период, частота, амплитуда.

Математический и пружин​ный маятники. Превращение энергии при колебательном дви​жении.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Про​ дольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны (МС).

Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Ин​фразвук и ультразвук.

**Демонстрации**   
1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости 2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине   
3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса   
4. Распространение продольных и поперечных волн (на моде​ли)   
5. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты   
6. Акустический резонанс

**Лабораторные работы и опыты**   
 1. Определение частоты и периода колебаний математическо​го маятника   
 2. Определение частоты и периода колебаний пружинного ма​ятника   
 3. Исследование зависимости периода колебаний подвешенно​го к нити груза от длины нити 4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза   
 5. Проверка независимости периода колебаний груза, подве​шенного к нити, от массы груза 6. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пру​жины   
 7. Измерение ускорения свободного падения

**Раздел 3. 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 мобильного телефона

**Раздел 4. Световые явления**

Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное рас​пространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение све​та. Плоское зеркало. Закон отражения света.

Преломление света. Закон преломления света. Полное вну​треннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах.

Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппара​та, микроскопа и телескопа (МС). Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.

Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложе​ние спектральных цветов. Дисперсия света.

**Демонстрации**   
1. Прямолинейное распространение света.

2. Отражение света.

3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах. 4. Преломление света.

5. Оптический световод.

6. Ход лучей в собирающей линзе.

7. Ход лучей в рассеивающей линзе.

8. Получение изображений с помощью линз.

9. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телеско​па.

10.Модель глаза.

11.Разложение белого света в спектр.

12.Получение белого света при сложении света разных цветов.

**Лабораторные работы и опыты**   
1. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.

2. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.

3. Исследование зависимости угла преломления светового лу​ча от угла падения на границе «воздух—стекло».

4. Получение изображений с помощью собирающей линзы   
5. Определение фокусного расстояния и оптической силы со​ бирающей линзы.

6. Опыты по разложению белого света в спектр.

7. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры.

**Раздел 5. Квантовые явления**

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

Радиоактивность. Альфа​, бета​ и гамма​излучения. Строе​ние атомного ядра. Нуклонная модель

атомного ядра. Изотопы.

Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массово​го чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд (МС). Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы (МС).

**Демонстрации**   
1. Спектры излучения и поглощения.

2. Спектры различных газов.

3. Спектр водорода.

4. Наблюдение треков в камере Вильсона.

5. Работа счётчика ионизирующих излучений.

6. Регистрация излучения природных минералов и продук​ тов.

**Лабораторные работы и опыты**   
1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излуче​ния.

2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тор​ мозному пути (по фотографиям). 3. Измерение радиоактивного фона.

**Повторительно-обобщающий модуль**

Повторительно-​обобщающий модуль предназначен для си​стематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физи​ки, а также для подготовки к Основному государственному экзамену по физике для обучающихся, выбравших этот учебный предмет.

При изучении данного модуля реализуются и систематизи​руются виды деятельности, на основе которых обеспечивается достижение предметных и метапредметных планируемых ре​зультатов обучения, формируется естественно-​научная грамотность: освоение научных методов исследования явлений приро​ды и техники, овладение умениями объяснять физические явления, применяя полученные знания, решать задачи, в том числе качественные и экспериментальные.

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

— на основе полученных знаний распознавать и научно объяс​нять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;

— использовать научные методы исследования физических яв​лений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;

— объяснять научные основы наиболее важных достижений со​временных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона пре​‐вращения и сохранения всех известных видов энергии.

Каждая из тем данного раздела включает экспериментальное исследование обобщающего характера. Раздел завершается проведением диагностической и оценочной работы за курс ос​новной школы.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Изучение учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

***Патриотическое воспитание:***

— проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

— ценностное отношение к достижениям российских учё​ных ​физиков.

***Гражданское и духовно-нравственное воспитание:***

— готовность к активному участию в обсуждении общественно​-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

— осознание важности морально-​этических принципов в дея​тельности учёного.

***Эстетическое воспитание:***

— восприятие эстетических качеств физической науки: её гар​моничного построения, строгости, точности, лаконичности.

***Ценности научного познания:***

— осознание ценности физической науки как мощного инстру​мента познания мира, основы развития технологий, важней​шей составляющей культуры;

— развитие научной любознательности, интереса к исследова​тельской деятельности.

***Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:***

— осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведе​ния на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

— сформированность навыка рефлексии, признание своего пра​ва на ошибку и такого же права у другого человека.

***Трудовое воспитание:***

— активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических зна​ний;

— интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

***Экологическое воспитание:***

— ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

— осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

***Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:***

— потребность во взаимодействии при выполнении исследова​ний и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

— повышение уровня своей компетентности через практиче​скую деятельность;

— потребность в формировании новых знаний, в том числе фор​мулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

— осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

— планирование своего развития в приобретении новых физи​ческих знаний;

— стремление анализировать и выявлять взаимосвязи приро​ды, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

— оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Универсальные познавательные действия**

***Базовые логические действия:***

— выявлять и характеризовать существенные признаки объек​тов (явлений);

— устанавливать существенный признак классификации, осно​вания для обобщения и сравнения;

— выявлять закономерности и противоречия в рассматривае​мых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

— выявлять причинно-​следственные связи при изучении физи​ческих явлений и процессов; делать выводы с использовани​ем дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

— самостоятельно выбирать способ решения учебной физиче​ской задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделен​ных критериев).

***Базовые исследовательские действия:***

— использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

— проводить по самостоятельно составленному плану опыт, не​сложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

— оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

— самостоятельно формулировать обобщения и выводы по ре​зультатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

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

***Работа с информацией:***

— применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

— анализировать, систематизировать и интерпретировать ин​формацию различных видов и форм представления;

— самостоятельно выбирать оптимальную форму представле​ния информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их ком​бинациями.

**Универсальные коммуникативные действия**

***Общение:***

— в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабора​торных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на реше​ние задачи и поддержание благожелательности общения;

— сопоставлять свои суждения с суждениями других участни​ков диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

— выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

— публично представлять результаты выполненного физическо​го опыта (эксперимента, исследования, проекта).

***Совместная деятельность (сотрудничество):***

— понимать и использовать преимущества командной и инди​видуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

— принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;

— выполнять свою часть работы, достигая качественного ре​зультата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

— оценивать качество своего вклада в общий продукт по крите​риям, самостоятельно сформулированным участниками вза​имодействия.

**Универсальные регулятивные действия**

***Самоорганизация:***

— выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, тре​бующих для решения физических знаний;

— ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

— самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлага​емые варианты решений;

— делать выбор и брать ответственность за решение.

***Самоконтроль (рефлексия):***

— давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её из​менения;

— объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;

— вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выпол​нения физического исследования или проекта) на основе но​вых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

— оценивать соответствие результата цели и условиям.

***Эмоциональный интеллект:***

— ставить себя на место другого человека в ходе спора или дис​куссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и ло​гику другого.

***Принятие себя и других:***

— признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**7 КЛАСС**

опыта, делать выводы по его результатам;— проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудова​‐ния, записывать ход опыта и формулировать выводы;— выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, си Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

— использовать понятия: физические и химические явления; наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза; единицы физических величин; атом, молекула, агрегатные состояния веще​ства (твёрдое, жидкое, газообразное); механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;

— различать явления (диффузия; тепловое движение частиц ве​щества; равномерное движение; неравномерное движение; инерция; взаимодействие тел; равновесие твёрдых тел с за​креплённой осью вращения; передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами; атмосферное давление; плава​ние тел; превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирую​щих данное физическое явление;

— распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в при​роде: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе; действие силы трения в природе и техни​ке; влияние атмосферного давления на живой организм; пла​вание рыб; рычаги в теле человека; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

— описывать изученные свойства тел и физические явления, ис​пользуя физические величины (масса, объём, плотность ве​щества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упру​гости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдо​го тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенци​альная энергия); при описании правильно трактовать физи​‐ческий смысл используемых величин, их обозначения и еди​ницы физических величин, находить формулы, связываю​щие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических вели​чин;

— характеризовать свойства тел, физические явления и процес​сы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равно​весия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое вы​ражение;

— объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико​ориентирован​ного характера: выявлять причинно-​следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;

- решать расчётные задачи в 1—2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие,

под​ставлять физические величины в формулы и проводить рас​чёты, находить справочные данные, необходимые для реше​ния задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;

— распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании исследования выделять про​веряемое предположение (гипотезу), различать и интерпре​тировать полученный результат, находить ошибки в ходе лы и температуры с использованием аналого​вых и цифровых приборов; записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;

— проводить исследование зависимости одной физической ве​личины от другой с   
использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела; силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы тре​ния от площади соприкосновения тел; силы упругости от уд​линения пружины; выталкивающей силы от объёма погру​жённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело; условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков); участвовать в планировании учебного исследования,

соби​рать установку и выполнять измерения, следуя предложен​ному плану, фиксировать результаты полученной зависимо​сти физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

— проводить косвенные измерения физических величин (плот​ность вещества жидкости и твёрдого тела; сила трения сколь​жения; давление воздуха; выталкивающая сила, действую​щая на погружённое в жидкость тело; коэффициент полезно​го действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспери​ментальную установку и вычислять значение искомой вели​чины;

— соблюдать правила техники безопасности при работе с лабо​раторным оборудованием;

— указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок,

на​клонная плоскость;

— характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том чис​ле: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), ис​пользуя знания о свойствах физических явлений и необходи​мые физические законы и закономерности;

— приводить примеры / находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здо​ровья и соблюдения норм экологического поведения в окру​жающей среде;

— осуществлять отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источни​ков выделять информацию, которая является противоречи​вой или может быть недостоверной;

— использовать при выполнении учебных заданий научно-​по​пулярную литературу физического

содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами кон​спектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

— создавать собственные краткие письменные и устные сообще​ния на основе 2—3 источников информации физического со​держания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат кур​са физики, сопровождать выступление презентацией;

— при выполнении учебных проектов и исследований распреде​лять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекват​но оценивать собственный вклад в деятельность группы; вы​страивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мне​ние окружающих.

**8 КЛАСС**

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

— использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасы​щенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, по​стоянный электрический ток, магнитное поле;

— различать явления (тепловое расширение/сжатие, теплопе​редача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация   
(отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыка​ние, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по опи​санию их характерных свойств и на основе опытов, демон​стрирующих данное физическое явление;

— распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в при​роде: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерза​ние водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электриче​ство живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полю​ сов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное си​яние; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные   
свойства/признаки физических яв​лений;

— описывать изученные свойства тел и физические явления, ис​пользуя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость веще​ства, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффици​ент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, элек​трическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физи​ческих величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графи​ки изученных зависимостей физических величин;

— характеризовать свойства тел, физические явления и про​цессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции по​лей

(на качественном уровне), закон сохранения заряда, за​кон Ома для участка цепи, закон Джоуля -Ленца, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулиров​ку закона и записывать его математическое выражение;

— объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико​-ориентированного характе​ра: выявлять причинно-​следственные связи, строить объяс​нение из 1 - 2 логических шагов с опорой на 1 - 2 изученных свойства физических явлений, физических законов или зако​номерностей; решать расчётные задачи в 2 - 3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выяв​лять недостаток данных для решения задачи, выбирать зако​ны и формулы, необходимые для её решения, проводить рас​чёты и сравнивать полученное значение физической величи​ны с известными данными;

— распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, вы​делять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;

— проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел   
(капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры; скорости

про​цесса остывания/нагревания при излучении от цвета излу​чающей/поглощающей поверхности; скорость испарения во​ды от температуры жидкости и площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация маг​нитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свой​ства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предло​женного оборудования; описывать ход опыта и формулиро​вать выводы;

— выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

— проводить исследование зависимости одной физической ве​личины от другой с   
использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напря​жения на проводнике; исследование последовательного и

па​раллельного соединений проводников): планировать исследо​вание, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по ре​зультатам исследования;

— проводить косвенные измерения физических величин (удель​ная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, ра​бота и мощность электрического тока): планировать измере​ния, собирать экспериментальную установку, следуя предло​женной инструкции, и вычислять значение величины;

— соблюдать правила техники безопасности при работе с лабо​раторным оборудованием;

— характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том чис​ле: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, элек​троосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители; электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые   
физические закономерности;

— распознавать простые технические устройства и измеритель​ные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкост​ный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схе​мы электрических цепей с последовательным и параллель​ным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

— приводить примеры/находить информацию о примерах прак​тического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с прибо​рами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

— осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недосто​верной;

— использовать при выполнении учебных заданий научно​-по​пулярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами   
конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

— создавать собственные письменные и краткие устные сообще​ния, обобщая информацию из нескольких источников физи​ческого содержания, в том числе публично представлять ре​зультаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный ап​парат курса физики, сопровождать выступление презента​цией;

— при выполнении учебных проектов и исследований физиче​ских процессов распределять обязанности в группе в соответ​ствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать ком​муникативное взаимодействие, проявляя готовность разре​шать конфликты.

**9 КЛАСС**

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

— использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, де​формация (упругая, пластическая), трение, центростреми​тельное 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 электро​магнитных волн, свет, близорукость и дальнозоркость, спектры испускания и поглощения; альфа​, бета​ и гамма-​излуче​ния, изотопы, ядерная энергетика;

— различать явления (равномерное и неравномерное прямоли​нейное движение,   
равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окруж​ности, взаимодействие тел, реактивное движение, колеба​тельное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолиней​ное распространение, отражение и преломление света, пол​ное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света,   
естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое яв​ление;

— распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в при​роде: приливы и отливы, движение планет Солнечной систе​мы,

реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цу​нами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биоло​гическое действие видимого, ультрафиолетового и рент​геновского излучений; естественный   
радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных ми​нералов; действие радиоактивных излучений на организм че​ловека), при этом переводить практическую задачу в учеб​ную, выделять существенные свойства/признаки физиче​ских явлений;

— описывать изученные свойства тел и физические явления, ис​пользуя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, переме​щение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, им​пульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетиче​ская энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, ско​рость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых вели​чин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с дру​гими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

— характеризовать свойства тел, физические явления и процес​сы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относитель​ности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохране​ния зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом давать словесную формулировку закона и записы​вать его математическое выражение;

— объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико​-ориентированного характе​ра: выявлять причинно​-следственные связи, строить объяс​нение из 2—3 логических шагов с опорой на 2—3 изученных свойства физических явлений, физических законов или зако​номерностей;

— решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2— 3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи за​писывать краткое условие, выявлять недостающие или избы​точные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

— распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, вы​делять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпре​тировать результаты наблюдений и опытов;

— проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний   
пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямоли​нейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; на​блюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): са​мостоятельно собирать установку из избыточного набора обо​рудования; описывать ход опыта и его   
результаты, формули​ровать выводы;

— проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы); обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;

— проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной ско​рости; периода колебаний математического маятника от дли​ны нити; зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследо​вание, самостоятельно собирать установку, фиксировать ре​зультаты полученной зависимости физических величин в ви​де таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследо​вания;

— проводить косвенные измерения физических величин (сред​няя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний   
математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей лин​зы, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, сле​дуя предложенной инструкции; вычислять значение величи​ны и анализировать полученные результаты с учётом задан​ной погрешности измерений;

— соблюдать правила техники безопасности при работе с лабо​раторным оборудованием;

— различать основные признаки изученных физических моде​лей: материальная точка,   
абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель ато​ма, нуклонная модель атомного ядра;

— характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том чис​ле: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), ис​пользуя знания о свойствах физических явлений и необходи​мые физические закономерности;

— использовать схемы и схематичные рисунки изученных тех​нических устройств,   
измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-​практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

— приводить примеры/находить информацию о примерах прак​тического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с прибо​рами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

— осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнитель​ных источников;

— использовать при выполнении учебных заданий научно​-по​пулярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами   
конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

— создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из   
нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раз​дела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**   
**7 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| Раздел 1. **Физика и её роль в познании окружающего мира** | | | | | |
| 1.1. | **Физика — наука о природе** | 1 | 0 | 0 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2603/start/ |
| 1.2. | **Физические величины** | 2 | 0 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2602/start/ |
| 1.3 | **Естественно- научный метод познания** | 2 | 1 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1526/start/ https://www.yaklass.ru/p/fizika/7-klass/nachalnye-svedeniia-11860 |
| Итого по разделу | | 5 |  | | |
| Раздел 2. **Первоначальные сведения о строении вещества** | | | | | |
| 2.1. | **Строение вещества** | 2 | 0 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1533/start/ https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-opredelenie-razmerov-malih-tel-2990920.html |
| 2.2. | **Движение и взаимодействие частиц вещества** | 2 | 0 | 0 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1534/start/ |
| 2.3. | **Агрегатные состояния вещества** | 2 | 1 | 0 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1532/start/ |
| Итого по разделу | | 6 |  | | |
| Раздел 3. **Движение и взаимодействие тел** | | | | | |
| 3.1. | **Механическое движение** | 4 | 0 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1488/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1525/start/ https://infourok.ru/videouroki/468 https://infourok.ru/videouroki/421  https://infourok.ru/videouroki/422 |
| 3.2. | **Инерция, масса, плотность** | 6 | 0 | 1.25 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1531/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2601/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2974/start |
| 3.3. | **Сила. Виды сил** | 11 | 1 | 2 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2756/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2600/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2599/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2973/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1536/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2972/start |
| Итого по разделу | | 21 |  | | |
| Раздел 4. **Давление твёрдых тел, жидкостей и газов** | | | | | |
| 4.1. | **Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами** | 3 | 0 | 0 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2971/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2598/start/ https://mosobr.tv/release/7846 |
| 4.2. | **Давление жидкости** | 5 | 0 | 0 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1537/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1538/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2970/start/ |
| 4.3. | **Атмосферное давление** | 4 | 0 | 0 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1535/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2969/start/ |
| 4.4. | **Действие жидкости и газа на погружённое в них тело** | 9 | 1 | 2 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2966/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2967/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2968/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2969/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2970/start/ |
| Итого по разделу | | 21 |  | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел 5. **Работа и мощность. Энергия** | | | | | |
| 5.1. | **Работа и мощность** | 2 | 0 | 0 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2965/start/ |
| 5.2. | **Простые механизмы** | 6 | 1 | 1.75 | https://mosobr.tv/release/7929  https://resh.edu.ru/subject/lesson/2963/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2962/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2596/start/ |
| 5.3. | **Механическая энергия** | 4 | 1 | 0 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2597/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2964/start |
| Итого по разделу: | | 12 |  | | |
| Резервное время | | 3 |  | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 6 | 11 |  |

**8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| Раздел 1. **Тепловые явления** | | | | | |
| 1.1. | **Строение и свойства вещества** | 7 | 0 | 0.5 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1533/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1534/start/ |
| 1.2. | **Тепловые процессы** | 21 | 2 | 4 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2987/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1539/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2986/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start |
| Итого по разделу | | 28 |  | | |
| Раздел 2. **Электрические и магнитные явления** | | | | | |
| 2.1. | **Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие** | 7 | 0 | 0 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2592/start/ |
| 2.2. | **Постоянный**  **электрический ток** | 20 | 1 | 9 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/ https://infourok.ru/videouroki/481  https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3126/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2590/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2980/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2981/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2979/start/ |
| 2.3. | **Магнитные явления** | 6 | 1 | 2 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/ https://infourok.ru/videouroki/484 https://resh.edu.ru/subject/lesson/2587/start/ |
| 2.4. | **Электромагнитная индукция** | 4 | 1 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3011/start/ https://mosobr.tv/release/7849 |
| Итого по разделу | | 37 |  | | |
| Резервное время | | 3 |  | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 | 5 | 16.5 |  |

**9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| Раздел 1. **Механические явления** | | | | | |
| 1.1. | **Механическое движение и способы его описания** | 12 | 1 | 3 | "Механическое движение"  https://infourok.ru/videouroki/468 "Механическое движение. СО.  Траектория, путь и перемещение"  https://clck.ru/qnkmW  "Скорость при равномерном  прямолинейном движении"  https://clck.ru/qnmCu  "Прямолинейное равноускоренное  движение. Ускорение"  https://clck.ru/qnmR4  "Скорость при прямолинейном  равноускоренном движении"  https://clck.ru/qnmp5  "Перемещение тела при  равноускоренном движении"  https://clck.ru/qnn5j  " Графики зависимости кинематических величин от времени при РПД и РУД" https://clck.ru/qnnZG  "Л.р.№1 Исследование РУД без  начальной скорости"  https://clck.ru/qnojc  Решение задач по теме "Основы  кинематики"  https://clck.ru/qnp7A  "Движение тела, брошенного  вертикально вверх"  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3025/start/ "Движение тела по окружности.  Скорость и частота"  https://resh.edu.ru/subject/lesson/1530/start/ "Относительность движения" https://infourok.ru/videouroki/560  "Свободное падение"  https://infourok.ru/videouroki/505 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.2. | **Взаимодействие тел** | 18 | 1 | 3 | "ИСО. Первый закон Ньютона"  https://clck.ru/qnpcR  "Второй закон Ньютона"  https://clck.ru/qnpug  "Третий закон Ньютона"  https://clck.ru/qnqJy  "Свободное падение тел"  https://clck.ru/qnqwa  "Движение тела под действием силы тяжести" https://clck.ru/qnrVy "Закон Всемирного тяготения"  https://clck.ru/qnrjH  "Равномерное движение МТ по  окружности" https://clck.ru/qns2U "Движение планет и искусственных спутников" https://clck.ru/qnsLA |
| 1.3. | **Законы сохранения** | 10 | 1 | 2 | "Закон сохранения импульса. Реактивное движение" https://clck.ru/qo2uQ "Кинетическая и потенциальная энергия" https://clck.ru/qo3Yn  "Закон сохранения и превращения  энергии" https://clck.ru/qo3oD  "Решение задач по теме Законы  сохранения в механике"  https://clck.ru/qo3yo |
| Итого по разделу | | 40 |  | | |
| Раздел 2. **Механические колебания и волны** | | | | | |
| 2.1. | **Механические колебания** | 5 | 0 | 2 | Механические колебания  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3020/start/  Маятник. Характеристики  колебательного движения. Период  колебаний математического маятника https://resh.edu.ru/subject/lesson/3019/start/ Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.  Резонанс  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3018/start/  Лабораторная работа" Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины" https://clck.ru/qo5wg |
| 2.2. | **Механические волны. Звук** | 7 | 1 | 0 | Волновые явления. Длина волны.  Скорость распространения волн  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3017/start/  Звуковые колебания и волны https://mosobr.tv/release/7951  Звуковые колебания. Источники звука https://resh.edu.ru/subject/lesson/2585/start/ Звуковые волны. Скорость звука  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3016/start/  Громкость звука. Высота и тембр звука  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3015/start/  Ультразвук и инфразвук в природе и  технике. Обобщение по теме «Звук» https://resh.edu.ru/subject/lesson/3013/start/  Отражение звука. Эхо. Резонанс в  акустике  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3014/start/ |
| Итого по разделу | | 12 |  | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел 3. **Электромагнитное поле и электромагнитные волны** | | | | | |
| 3.1. | **Электромагнитное поле и электромагнитные волны** | 6 | 1 | 1 | Электромагнитное поле  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3010/start/  Электромагнитные колебания.  Электромагнитные волны  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3008/start/ |
| Итого по разделу | | 6 |  | | |
| Раздел 4. **Световые явления** | | | | | |
| 4.1. | **Законы распространения света** | 5 | 0 | 2 | Свет. Источники света  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3007/start/  Распространение света в однородной  среде  https://resh.edu.ru/subject/lesson/1543/start/  Отражение света. Плоское зеркало  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3006/start/  Преломление света  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3005/start/ |
| 4.2. | **Линзы и оптические приборы** | 6 | 0 | 2 | Линзы  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3004/start/  Изображение, даваемое линзой  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3003/start/  Глаз как оптическая система.  Оптические приборы. Обобщение по  теме «Геометрическая оптика» https://resh.edu.ru/subject/lesson/3001/start/ |
| 4.3. | **Разложение белого света в спектр** | 4 | 1 | 2 | Разложение белого света на цвета.  Дисперсия света  https://resh.edu.ru/subject/lesson/3000/start/ |
| Итого по разделу | | 15 |  | | |
| Раздел 5. **Квантовые явления** | | | | | |
| 5.1. | **Испускание и поглощение света атомом** | 3 | 0 | 1 | " Радиоактивность как свойство  сложного строения атомов. Альфа-, бета-и гамма- излучения. Правило смещения" https://clck.ru/qoGoq  "Типы оптических спектров.  Поглощение и испускание света  атомами. Происхождение линейчатых спектров" https://clck.ru/qoFyD |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.2. | **Строение атомного ядра** | 3 | 0 | 1 | "Радиоактивность как свойство  сложного строения атомов. Альфа-, бета-и гамма- излучения. Правило смещения" https://clck.ru/qoGoq  "Протонно-нейтронная модель ядра.  Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы"  https://clck.ru/qoHSn  "Экспериментальные методы исследования частиц"  https://clck.ru/qoH9C  Лабораторная работа "Изучение видов треков заряженных частиц по фотографиям треков"  https://clck.ru/qoKYC |
| 5.3. | **Ядерные реакции** | 12 | 1 | 1 | "Ядерные силы. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция" https://clck.ru/qoHkm  "Ядерный реактор. Ядерная энергетика.  Экологические проблемы работы атомных электростанций" https://clck.ru/qoJ7j  "Дозиметрия. Период полураспада.  Закон радиоактивного распада"  https://clck.ru/qoJN9  "Влияние радиоактивных излучений на живые организмы" https://clck.ru/qoJdb "Термоядерная реакция. Источники  энергии Солнца и звезд"  https://clck.ru/qoJqd  Лабораторная работа "Изучение деления ядра атома урана по фотографиям треков" https://clck.ru/qoKCj |
| Итого по разделу | | 18 |  | | |
| Раздел 6**. Повторительно-обобщающий модуль** | | | | | |
| 6.1. | **Систематизация и обобщение предметного содержания и опыта дея​тельности, приобретённого при изучении всего курса физики** | 11 | 1 | 0 | https://uchi.ru/teachers/lk/main |
| Итого по разделу | | 11 |  | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 8 | 20 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**   
**7 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Виды,**  **формы**  **контроля** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| 1. | Техника безопасности в кабинете  физики (ТБ).Физика – наука о природе.  Методы научного познания | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос; |
| 2. | Физические величины, их единицы и приборы для измерения | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 3. | Измерение физической величины. Лабораторная работа "Измерение объема жидкости и твердого тела" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 4. | Исследование зависимости одной физической величины от другой.  Лабораторная работа "  Исследование зависимости  пути равномерно движущегося тела от времени движения тела" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 5. | Обобщающий урок по теме "Что изучает физика". | 1 | 0 | 0 | Тестирование; |
| 6. | Молекула – мельчайшая частица вещества | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 7. | Лабораторная работа по определению размеров малых тел методом рядов | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 8. | Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с  тем8.пературой. Броуновское  движение. Диффузия | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 9. | Взаимодействие частиц вещества | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10. | Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно молекулярным строением.  Особенности агрегатных состояний  воды | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 11. | Обобщающий урок по теме: "Строение вещества". Контрольная работа | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 12. | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 13. | Скорость. Единицы скорости. | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 14. | Средняя скорость при неравномерном движении. Лабораторная  работа "Определение средней скорости скольжения бруска или ша​рика по  наклонной плоскости" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 15. | Расчет пути и времени движения.  Графическое представление движения | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 16. | Явление инерции. Закон инерции | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 17. | Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 18. | Масса как мера инертности тела. Измерение массы тела на весах. | 1 | 0 | 0.25 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 19. | Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20. | Лабораторная работа "Определение плотности твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 21. | Решение задач. Расчет массы и объема тела по его плотности | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 22. | Сила как характеристика взаимодействия тел | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 23. | Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 24. | Сила упругости и закон Гука | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 25. | Вес тела. Невесомость. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 26. | Динамометр. Лабораторная работа  "Градуирование пружины и измерение силы" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 27. | Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 28. | Сила трения. Трение скольжения и трение покоя | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 29. | Лабораторная работа "Изучение силы трения скольжения при движении  бруска по горизонтальной поверхности" Трение в природе и технике. | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 30. | Обобщающий урок по теме: "Движение и взаимодействие тел" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31. | Контрольная работа по теме: "Движение и взаимодействие тел" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 32. | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 33. | Давление твердого тела. Единицы давления. | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 34. | Способы увеличения и уменьшения давления. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 35. | Давление газа | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 36. | Пневматические машины | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 37. | Закон Паскаля | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 38. | Давление внутри жидкости | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 39. | Зависимость давления жидкости от глубины погружения. Решение задач | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 40. | Сообщающиеся сосуды | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 41. | Вес воздуха и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 42. | Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 43. | Приборы для измерения атмосферного давления | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 44. | Гидравлические механизмы | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос; |
| 45. | Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Закон Архимеда. | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 46. | Выталкивающая (архимедова)  сила. Экспериментальное определение выталкивающей силы | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 47. | Лабораторная работа по исследованию зависимости выталкивающей силы  от объема погруженной части тела, от плотности жидкости | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 48. | Решение задач по теме "Архимедова сила" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 49. | Экспериментальное исследование условий плавания тел | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 50. | Условия плавания тел. Решение задач | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 51. | Плавание  судов. Воздухоплавание. Исследование морских глубин. Покорение горных вершин. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 52. | Обобщающий урок по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 53. | Контрольная работа по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 54. | Механическая работа | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 55. | Мощность | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 56. | Кинетическая и потенциальная энергия | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 57. | Превращение одного вида механической энергии в другой | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 58. | Закон сохранения и изменения энергии в механике | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 59. | Энергия движущейся воды и ветра. Повторение и обобщение темы  Работа, мощность, энергия. | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 60. | Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Момент силы | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 61. | Лабораторная работа " Исследование условий равновесия рычага". Рычаги в быту, природе и технике. Рычаги в теле человека. | 1 | 0 | 0.75 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 62. | Блоки. Применение правила равновесия рычага к блоку. | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 63. | «Золотое правило» механики | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 64. | КПД простых механизмов. Лабораторная работа "Измерение КПД наклонной  плоскости" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 65. | Контрольная работа по теме  "Механическая работа, мощность, простые механизмы" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 66. | Повторение и обобщение содержания курса физики 7 класса. Темы  "Равномерное движение.  Плотность вещества. Силы в природе" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 67. | Повторение и обобщение содержания курса физики 7 класса. Темы  "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов. Плавание тел". | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 68. | Итоговая контрольная работа по курсу физики 7 класса. Темы "Взаимодействие тел. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов, Плавание тел. Работа и  мощность.Простые механизмы" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 5 | 11 | |

**8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Виды,**  **формы**  **контроля** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| 1. | Основные положения молекулярно- кинетической теории строения вещества | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос; |
| 2. | Модели твёрдого, жидкого и  газообразного состояний вещества | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 3. | Смачивание | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 4. | Капиллярные явления. Лабораторная работа "Изучение капиллярных  явлений" | 1 | 0 | 0.5 | Устный  опрос;  Практическая работа; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5. | Кристаллические и аморфные твёрдые тела | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос; |
| 6. | Тепловое расширение и сжатие | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 7. | Обобщающий урок по теме "Строение и свойства вещества" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 8. | Температура. Внутренняя энергия | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос; |
| 9. | Способы изменения внутренней энергии | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 10. | Виды теплопередачи | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 11. | Теплопередача в природе и технике | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос; |
| 12. | Контрольная работа по темам "Строение и свойства вещества" и "Теплопередача" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 13. | Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 14. | Теплообмен. Лабораторная работа  "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 15. | Тепловое равновесие. Лабораторная  работа "Определение количества  теплоты, полученного водой при  теплообмене с нагретым металлическим цилиндром" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 16. | Уравнение теплового баланса.  Лабораторная работа "Определение удельной теплоёмкости вещества" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 17. | Решение задач по теме "Теплообмен" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 18. | Плавление и отвердевание кристаллических веществ | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 19. | Удельная теплота плавления. | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 20. | Парообразование и конденсация.  Испарение. Лабораторная  работа "Исследование процесса испарения". | 1 | 0 | 0.5 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 21. | Влажность воздуха. Измерение  влажности воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха" | 1 | 0 | 0.5 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 22. | Кипение. Удельная теплота парообразования | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 23. | Решение задач по теме "Изменение агрегатных состояний вещества" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 24. | Энергия топлива. Удельная теплота сгорания | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 25. | Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 26. | Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 27. | Обобщающий урок по теме "Тепловые явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 28. | Контрольная работа по теме "Тепловые явления" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 29. | Электризация тел. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 30. | Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции  электрических полей | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 31. | Носители электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 32. | Строение атома | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 33. | Проводники и диэлектрики. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос; |
| 34. | Обобщающий урок по теме  "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 35. | Электрический ток. Сила тока | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 36. | Источники постоянного тока | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 37. | Действия электрического тока | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 38. | Электрический ток в жидкостях и газах | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 39. | Электрическая цепь. Лабораторная работа "Сборка и проверка работы  электрической цепи постоянного тока" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 40. | Сила тока. Лабораторная работа  "Измерение и регулирование силы тока" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 41. | Электрическое напряжение.  Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 42. | Сопротивление проводника.  Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 43. | Закон Ома для участка цепи | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 44. | Удельное сопротивление вещества. Решение задач | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 45. | Реостат. Лабораторная работа  "Регулирование силы тока реостатом" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 46. | Последовательное соединение  проводников. Лабораторная работа "Проверка правила сложения  напряжений при последовательном соединении двух резисторов" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 47. | Параллельное соединение проводников. Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном  соединении резисторов" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 48. | Смешанные соединения проводников | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 49. | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 50. | Расчёт работы и мощности тока.  Лабораторные опыты: "Определение работы электрического тока, идущего через резистор" и "Определение  мощности электрического тока,  выделяемой на резисторе" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 51. | Электропроводка и потребители  электрической энергии в быту. Короткое замыкание. Лабораторная работа  "Определение КПД нагревателя" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 52. | Решение задач по темам "Сила тока, напряжение, сопротивление, закон Ома для участка цепи, удельное  сопротивление, соединения  проводников" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 53. | Решение задач по темам "Закон Ома для участка цепи, работа и мощность тока, закон Джоуля-Ленца" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 54. | Обобщающий урок по теме "Электрические явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 55. | Контрольная работа по теме "Электрические явления" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 56. | Магнитное поле. Опыт Эрстеда. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос; |
| 57. | Магнитное поле электрического тока.  Электромагнит. Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления  тока в катушке" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 58. | Постоянные магниты. Магнитное поле Земли и его роль для жизни на Земле | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 59. | Действие магнитного поля на проводник с током | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 60. | Электродвигатель постоянного тока. Лабораторная работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 61. | Контрольная работа по теме "Магнитные явления" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 62. | Опыты Фарадея. Явление  электромагнитной индукции | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 63. | Лабораторная работа "Исследование явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 64. | Правило Ленца. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 65. | Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии" | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 66. | Повторение и обобщение содержания курса физики 8 класса. Темы "Строение и свойства вещества. Тепловые явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 67. | Повторение и обобщение содержания курса физики 8 класса. Темы  "Электрические и магнитные явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 68. | Итоговая контрольная работа по курсу физики 8 класса. Темы "Строение и свойства вещества. Тепловые явления. Электрические и магнитные явления" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 5 | 16.5 | |

**9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Виды,**  **формы**  **контроля** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| 1. | Механическое движение. Равномерное прямолинейное движение | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2. | Решение задача на равномерное прямолинейное движение | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 3. | Относительность механического движения | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 4. | Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.  Лабораторная работа "Определение средней скорости движения шарика по наклонной плоскости" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 5. | Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 6. | Лабораторная работа "Определение ускорения равноускорено движущегося тела" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 7. | Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении.  Лабораторная работа "Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без  начальной скорости" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 8. | Свободное падение | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 9. | Решение задача по теме  "Равноускоренное прямолинейное движение" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 10. | Равномерное движение по окружности | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11. | Решения задач по теме "Механическое движение и способы его описания" | 1 | 0 | 0 | Письменный  контроль;  Устный  опрос;  Тестирование; |
| 12. | Контрольная работа по теме  "Механическое движение и способы его описания" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 13. | Первый закон Ньютона | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 14. | Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 15. | Третий закон Ньютона | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 16. | Решение задач на применение законов Ньютона | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 17. | Сила упругости и закон Гука | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 18. | Лабораторная работа "Определение жесткости пружины" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 19. | Закон всемирного тяготения. Сила тяжести | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 20. | Решение задач на движение тел под действием силы тяжести | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 21. | Невесомость и перегрузки | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 22. | Первая космическая скорость | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 23. | Решение задач на применение закона всемирного тяготения | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 24. | Сила трения. Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 25. | Решение задач на движение тел под действием силы трения | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 26. | Решение задач на движение тел под действием нескольких сил | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 27. | Равновесие материальной точки и абсолютно твердого тела | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 28. | Виды равновесия. Решение задач на применение условий равновесия тел. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 29. | Обобщающий урок по теме "Механические явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 30. | Контрольная работа по теме "Механические явления" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 31. | Закон сохранения импульса | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 32. | Реактивное движение. Решение задач на применение закона сохранения  импульса | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 33. | Механическая работа и мощность | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 34. | Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 35. | Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 36. | Работа силы упругости. Лабораторная работа "Определение работы силы упругости при подъеме груза с  использованием подвижного и  неподвижного блоков" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 37. | Решение задач по теме "Работа и мощность" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 38. | Закон изменения и сохранения  механической энергии. Лабораторная работа "Изучение закона сохранения энергии" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 39. | Решение задач по теме "Закон  сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 40. | Обобщающий урок по теме "Законы сохранения". Контрольная работа | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 41. | Колебательное движение. Основные характеристики колебаний. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 42. | Математический маятник.  Лабораторная работа "Определение частоты и периода колебаний  математического маятника".  Лабораторная работа "Исследование зависимости периода колебаний  подвешенного к нити груза от длины нити". | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 43. | Пружинный маятник. Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие  зависимость периода колебаний  пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 44. | Решение задач по теме  "Математический и пружинный маятник" | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 45. | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 46. | Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 47. | Длина волны и скорость ее распространения. | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 48. | Механические волны в твердом теле, сейсмические волны. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 49. | Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 50. | Инфразвук и ультразвук | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 51. | Обобщающий урок по по теме  "Механические колебания и волны". | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 52. | Контрольная работа по теме "  Механические колебания и волны" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 53. | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 54. | Лабораторная работа "Изучение  свойств электромагнитных волн при помощи мобильного телефона". | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 55. | Шкала электромагнитных волн | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 56. | Использование электромагнитных волн | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 57. | Электромагнитная природа света | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 58. | Обобщающий урок по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны".  Контрольная работа | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 59. | Прямолинейное распространение света | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 60. | Отражение света. Лабораторная работа "Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 61. | Преломление света. Лабораторная  работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 62. | Полное внутреннее отражение света | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 63. | Решение задач по теме "Отражение и преломление света | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 64. | Линза. Ход лучей в линзе. | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 65. | Лабораторная работа "Получение изображения помощью собирающей линзы | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 66. | Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы со​бирающей линзы". | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 67. | Решение задач по теме "Линза" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 68. | Глаз как оптическая система.  Близорукость и дальнозоркость. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 69. | Оптические приборы | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 70. | Дисперсия света. Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 71. | Сложение спектральных цветов.  Лабораторная работа "Опыты по  восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 72. | Обобщающий урок по теме "Световые явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 73. | Контрольная работа по теме "Световые явления" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 74. | Опыты Резерфорда и планетарная модель атома | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 75. | Испускание и поглощение света атомом | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 76. | Лабораторная работа "Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 77. | Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 78. | Лабораторная работа "Исследование треков заряженных частиц по  фотографиям" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 79. | Нуклонная модель атомного ядра | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 80. | Радиоактивные превращения | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 81. | Решение задач по теме "Строение ядра, радиоактивные превращения" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 82. | Период полураспада атомных ядер | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 83. | Ядерные реакции | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 84. | Энергия связи атомных ядер | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 85. | Решение задач на энергию связи, дефект масс. | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 86. | Реакции синтеза и деления ядер | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 87. | Источники энергии Солнца извезд. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 88. | Ядерная энергетика. Действия  радиоактивных излучений на живые организмы. | 1 | 0 | 0 | Устный  опрос;  Тестирование; |
| 89. | Дозиметрия. Лабораторная работа "Измерение радиоактивного фона" | 1 | 0 | 1 | Устный  опрос;  Практическая работа; |
| 90. | Обобщающий урок по теме "Квантовые явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 91. | Контрольная работа по теме "Квантовые явления" | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| 92. | Повторение и обобщение материала курса. Тема "Механическое движение и способы его описания" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 93. | Повторение и обобщение материала курса. Тема "Взаимодействие тел" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 94. | Повторение и обобщение материала курса. Тема "Взаимодействие тел" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 95. | Повторение и обобщение материала курса. Тема "Законы сохранения в механике" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 96. | Повторение и обобщение материала  курса. Тема "Механические колебания и волны" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 97. | Повторение и обобщение материала курса. Тема "Тепловые явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 98. | Повторение и обобщение материала курса. Тема "Электрические явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 99. | Повторение и обобщение материала курса. Тема "Электрические явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 100. | 100. Повторение и обобщение материала курса. Тема "Электромагнитные явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 101. | 101. Повторение и обобщение материала курса. Темы "Электромагнитные волны", "Световые явления" | 1 | 0 | 0 | Письменный контроль;  Устный  опрос; |
| 102. | Итоговая контрольная работа по курсу физики 7-9 классов | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа; |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 8 | 19 | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

**7 КЛАСС**

Физика, 7 класс Перышкин А.В., ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение»;

**8 КЛАСС**

Физика 8 класс/Перышкин А.В., ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение»;

**9 КЛАСС**

Физика 9 класс/ Перышкин А.В., Гутник Е.М., ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение»;

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**7 КЛАСС**

Физика. 7 кл. Методическое пособие к учебнику А.В. Перышкина. Филонович Н.В. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 7 класс. Громцева О.И.

Тесты по физике. 7 класс. Чеботарева О.И.

**8 КЛАСС**

Физика. 8 кл. Методическое пособие к учебнику А.В. Перышкина. Филонович Н.В. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 8 класс. Громцева О.И.

Тесты по физике. 8 класс. Чеботарева О.И.

**9 КЛАСС**

Физика. 9 кл. Методическое пособие к учебнику Перышкина - Гутник. Гутник Е.М., Черникова О.А. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс. Громцева О.И.   
Тесты по физике. 9 класс. Громцева О.И.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

**7 КЛАСС**

https://resh.edu.ru/subject/lesson   
https://infourok.ru/videouroki/   
https://uchi.ru/teachers/lk/main

**8 КЛАСС**

https://resh.edu.ru/subject/lesson   
https://infourok.ru/videouroki/   
https://uchi.ru/teachers/lk/main

**9 КЛАСС**

https://resh.edu.ru/subject/lesson   
https://infourok.ru/videouroki/

https://uchi.ru/teachers/lk/main

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Интерактивная доска, компьютер, таблицы, оборудование для опытов, лабораторных работ

**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ**

**7 класс**   
Лабораторная работа № 1 «Измерение объема жидкости и твердого тела» (с презентацией)

Приборы и материалы: измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, брусок, линейка, нитки.

Лабораторная работа № 2 «Исследование зависимости пути от равномерно движущегося тела от времени движения тела"   
Приборы и материалы: трубка стеклянная с водой, стеариновый шарик (пузырек воздуха), секундомер, маркер, линейка измерительная.

Лабораторная работа № 3 «Измерение размеров малых тел методом рядов» (с презентацией) Приборы и материалы: линейка, дробь (или горох), пшено (или зернышко мака), иголка.

Лабораторная работа № 4 «Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости"   
Приборы и материалы: металлический шарик, желоб, секундомер, линейка, штатив с муфтой и лапкой

Лабораторная работа № 5 «Измерение массы тела на рычажных весах»

(с презентацией) Приборы и материалы: весы, гири, несколько небольших тел разной массы.

Лабораторная работа № 6 «Измерение плотности твердого тела» (с презентацией)   
Приборы и материалы: твердое тело на нити, деревянный куб, прямоугольная призма, пластмассовый куб, брусок деревянный, весы, разновесы, мензурка

Лабораторная работа № 7 «Градуирование пружины и измерение силы"   
Приборы и материалы: динамометр, шкала которого закрыта бумагой, набор грузов по 102 г, штатив с муфтой, лапка с кольцом.

Лабораторная работа № 8 «Изучение силы трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности"   
Приборы и материалы: набор брусков, набор грузов с крючками массой по 102 г, динамометр, деревянная дощечка

Лабораторная работа № 9 «Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части тела, от плотности жидкости"   
Приборы и материалы: динамометр, штатив с муфтой и лапкой, два тела разного объема, стаканы с водой и насыщенным раствором соли в воде, кусок пластилина, нить

Лабораторная работа № 10 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»  
Приборы и материалы: измерительный цилиндр с водой, пробирка-поплавок с пробкой (пузырёк от пенициллина с пробкой и проволокой, прикреплённой к пузырьку), динамометр, сухая салфетка

Лабораторная работа № 11 «Исследование условий равновесия рычага»  
Приборы и материалы: рычаг на штативе, набор грузов, масштабная линейка, динамометр

Лабораторная работа № 12 "Измерение КПД наклонной плоскости"   
Приборы и материалы: доска, динамометр, линейка, брусок, штатив с муфтой и лапкой.

**8 класс**   
Лабораторная работа № 1 "Изучение капиллярных явлений".

Приборы и материалы: сосуд с подкрашенной водой, полоска фильтровальной бумаги размером 120×10 мм, полоска хлопчатобумажной ткани размером 120×10 мм, линейка измерительная.

Лабораторная работа № 2 "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"   
Приборы и материалы: калориметр, измерительный цилиндр (мензурка), термометр, стакан с водой, сосуд с горячей водой.

Лабораторная работа № 3 "Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром"   
Приборы и материалы: стакан с водой, калориметр, термометр, весы, гири, металлический цилиндр на нити, сосуд с горячей водой.

Лабораторная работа № 4 "Определение удельной теплоемкости вещества".

Приборы и материалы: стакан с водой, калориметр, термометр, весы, гири, металлический цилиндр на нити, сосуд с горячей водой.

Лабораторная работа № 5 Исследование процесса испарения".

Приборы и материалы: пипетка, вода и спирт, лист бумаги, фен, лампа.

Лабораторная работа № 6 "Определение относительной влажности воздуха". Приборы и материалы: психрометр, психрометрическая таблица, стакан.

Лабораторная работа № 7 "Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока" Приборы и материалы: источник тока, низковольтная лампа на подставке, ключ, амперметр, соединительные провода

Лабораторная работа № 8 "Измерение и регулирование силы тока"   
Приборы и материалы: источник тока, низковольтная лампа на подставке, ключ, амперметр, соединительные провода

Лабораторная работа № 9 "Измерение и регулирования напряжения"

Приборы и материалы: источник тока, спирали-резисторы 2шт, низковольтная лампа на подставке, вольтметр, ключ, соединительные провода.

Лабораторная работа № 10 "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе"   
Приборы и материалы: источник тока, исследуемый проводник (небольшая никелиновая спираль), амперметр, вольтметр, реостат, ключ, соединительные провода.

Лабораторная работа № 11 "Регулирование силы тока реостатом".

Приборы и материалы: источник тока, ползунковый реостат, ключ, амперметр, соединительные провода.

Лабораторная работа № 12 "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"   
Приборы и материалы: источник тока, спирали-резисторы 2шт, низковольтная лампа на подставке, вольтметр, ключ, соединительные провода.

Лабораторная работа № 13 "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов".

Приборы и материалы: источник тока, спирали-резисторы 2шт, низковольтная лампа на подставке, амперметр, ключ, соединительные провода.

Лабораторные опыты № 14, 15 "Определение работы электрического тока, идущего через резистор", "Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе".

Приборы и материалы: источник тока, низковольтная лампа на подставке, амперметр, вольтметр, ключ, соединительные провода, секундомер.

Лабораторная работа № 16 "Определение КПД нагревателя"   
Приборы и материалы: сосуд с водой, внутренний сосуд от калориметра, спираль, измерительный цилиндр, термометр, часы, источник тока, амперметр, вольтметр.

Лабораторная работа № 17 "Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке".

Приборы и материалы: катушка, магнит, реостат, ключ, источник тока, соединительные провода.

Лабораторная работа № 18 "Конструирование и изучение работы электродвигателя"   
Приборы и материалы: модель электродвигателя, источник питания, ключ, соединительные провода.

Лабораторная работа № 19 "Исследование явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока"   
Приборы и материалы: миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, источник питания, катушка с железным сердечником от разборного электромагнита, реостат, ключ, провода   
соединительные.

**9 класс**

Лабораторная работа № 1 "Определение средней скорости движения шарика по наклонной плоскости"   
Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, шарик, желоб, рулетка, секундомер.

Лабораторная работа № 2 "Определение ускорения равноускоренно движущегося тела" Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, шарик, желоб, рулетка, секундомер.

Лабораторная работа № 3 "Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости"   
Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, шарик, желоб, рулетка, секундомер.

Лабораторная работа № 4 "Определение жесткости пружины"   
Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, набор грузов по 100 г., пружинный динамометр, линейка.

Лабораторная работа № 5 "Определение коэффициента трения скольжения"   
Приборы и материалы: деревянная линейка, деревянный брусок, набор грузов, динамометр.

Лабораторная работа № 6 "Определение работы силы упругости при подъеме груза с использованием подвижного и неподвижного блоков"   
Приборы и материалы: штатив с муфтой, блок, нить, набор грузов, динамометр лабораторный, линейка.

Лабораторная работа № 7 "Изучение закона сохранения энергии"   
Приборы и материалы: штатив и лоток для пуска шарика, динамометр, шарик, нить, линейка, копирка, весы, разновесы, лист белой бумаги.

Лабораторная работа № 8 "Определение частоты и периода колебаний математического маятника", "Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити". Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 130 см, протянутый сквозь кусочек резины, секундомер.

Лабораторная работа № 9 "Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины"   
Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, набор грузов, набор пружин, секундомер.

Лабораторная работа № 10 "Изучение свойств электромагнитных волн при помощи мобильного телефона".

Приборы и материалы: сотовый телефон, металлическая тарелка.

Лабораторная работа № 11 "Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале" Приборы и материалы: прямоугольная пластина из стекла, линейка, две свечи.

Лабораторная работа № 12 "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла

падения на границе "воздух-стекло"   
Приборы и материалы: источник света, экран с щелью, круговой транспортир, стеклянная призма.

Лабораторная работа № 13 "Получение изображения помощью собирающей линзы"   
Приборы и материалы: собирающая линза, экран, электрическая лампочка с колпачком в котором сделана прорезь, источник тока, измерительная лента, направляющая линейка, ключ, соединительные провода

Лабораторная работа № 14 "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы".

Приборы и материалы: собирающая линза, экран, электрическая лампочка с колпачком в котором сделана прорезь, источник тока, измерительная лента, направляющая линейка, ключ, соединительные провода.

Лабораторная работа № 15 "Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры"   
Приборы и материалы: цветные светофильтры.

Лабораторная работа № 16 "Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения" Приборы и материалы: проекционный аппарат, раздвижная щель, набор спектральных трубок с источником питания, плоскопараллельная пластина со скошенными гранями или однотрубный спектроскоп.

Лабораторная работа № 17 "Исследование треков заряженных частиц по фотографиям" Приборы и материалы: фотографии треков заряженных частиц, полученных в камере Вильсона, пузырьковой камере и фотоэмульсии.

Лабораторная работа № 18 "Измерение радиоактивного фона" Приборы и материалы: дозиметр.