

# Пояснительная записка

Содержание программы направлено на формирование естественнонаучной грамотности учащихся и организацию изучения 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 естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Курс физики — системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественнонаучную 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 естественнонаучными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественнонаучной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разных сферах деятельности. Но не менее важной задачей является выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественнонаучных исследований и создания новых технологий. Согласно принятому в международном сообществе определению, Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

1. научно объяснять явления,
2. оценивать и понимать особенности научного исследования,
3. интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Изучение физики способно внести решающий вклад в формирование естественнонаучной грамотности обучающихся.

## ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

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

Цели изучения физики:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:

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

## **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 9 классе в объёме 102 часа по 3 часа в неделю.

# **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **Раздел 1. Механические явления**

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

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

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

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

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

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца (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, упругости, трения Связь энергии и работы Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

### ***Демонстрации***

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 движения
4. Исследование признаков равноускоренного движения
5. Наблюдение движения тела по окружности
6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе 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 взаимодействии
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 равномерного движения шарика или тележки
2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости
3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости

4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости
5. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы
6. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления
7. Определение коэффициента трения скольжения
8. Определение жёсткости пружины
9. Определение работы силы трения при равномерном движении 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 колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны (МС).

Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук 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 модели)
5. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты
6. Акустический резонанс

### ***Лабораторные работы и опыты***

1. Определение частоты и периода колебаний математического маятника
2. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника
3. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити
4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза

5. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза
6. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины
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 распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света.

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

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

Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение 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 телескопа.
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 луча от угла падения на границе «воздух—стекло».
4. Получение изображений с помощью собирающей линзы
5. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
6. Опыты по разложению белого света в спектр.
7. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

### **Раздел 5. Квантовые явления**

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

Радиоактивность. Альфа, бета и гаммаизлучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы.

Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

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

### ***Лабораторные работы и опыты***

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.
2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тор мозному пути (по фотографиям).
3. Измерение радиоактивного фона.

### **Повторительно-обобщающий модуль**

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

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

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

- на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;
- использовать научные методы исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;
- объяснять научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии.

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

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Изучение физики в 9 классе направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

### **Личностные результаты**

#### ***Патриотическое воспитание:***

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

### ***Эстетическое воспитание:***

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

### ***Ценности научного познания:***

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

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

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

### ***Трудовое воспитание:***

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- 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 исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

# Метапредметные результаты

Универсальные познавательные действия

## ***Базовые логические действия:***

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

## ***Базовые исследовательские действия:***

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

## ***Работа с информацией:***

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

Универсальные коммуникативные действия

## ***Общение:***

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах; публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

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

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

### ***Самоорганизация:***

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

### ***Самоконтроль (рефлексия):***

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

### ***Эмоциональный интеллект:***

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику 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**

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

- использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие; механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет,

близорукость и дальновзоркость, спектры испускания и поглощения; альфа, бета и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений; естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов; действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2—3 логических шагов с опорой на 2—3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2—3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямолинейное распространение света, разложение

- белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;
- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы); обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;
  - проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; периода колебаний математического маятника от длины нити; зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
  - проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;
  - соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
  - различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
  - характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
  - использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
  - приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
  - осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
  - использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
  - создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

## СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Для контроля усвоения текущих знаний, умений обучающихся применяются различные формы: устный индивидуальный опрос, тесты, кратковременные проверочные работы (7-15 минут), результаты которых проверяются в процессе самоконтроля, взаимопроверки и проверки учителя по критериям оценивания различных видов работ. По окончании изучения отдельных тем курса проводятся зачеты и контрольные работы, цель которых выявление уровня освоения изученного материала и дальнейшая работа по ликвидации пробелов в знаниях обучающихся.

В основу критериев оценки учебной деятельности учащихся положены объективность и единый подход. При пятибалльной системе оценивания для всех видов работ установлены общедидактические критерии.

#### **Отметка «5»:**

- 1 Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объема программного материала.
- 2 Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные полученные знания в незнакомой ситуации.
- 3 Отсутствие материала в отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

#### **Отметка «4»:**

- 1 Знание всего изученного программного материала.
- 2 Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
- 3 Незначительные (негрубые) ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

#### **Отметка «3»:**

- 1 Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, необходимость незначительной помощи преподавателя.
- 2 Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизмененные вопросы.
- 3 Наличие грубой ошибки, или нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

#### **Отметка «2»:**

- 1 Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
- 2 Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
- 3 Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

### **Критерии оценивания устных ответов**

**Оценка «5»** ставится, если ученик:

- 1 Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
- 2 Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при

ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;

3 Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

**Оценка «4»** ставится, если ученик:

1 Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий, но допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2 Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3 Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).

**Оценка «3»** ставится, если ученик:

1 Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

2 Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении; испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

3 Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте; обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

**Оценка «2»** ставится, если ученик:

1 Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

2 Не делает выводов и обобщений.

3 Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

4 Или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

5 Или при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

**Критерии оценивания письменных работ (контрольных, самостоятельных)**

**Отметка «5»:**

1 Выполнил работу без ошибок и недочетов;

2 Допустил не более одного недочета.

3 В работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «5» в соответствии с заранее оговоренным нормативом.

**Отметка «4»:**

1 Выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки (за исключением решения количественных физических задач) и одного недочета или не более двух недочетов.

2 В работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «4» в соответствии с заранее оговоренным нормативом.

**Отметка «3»:**

1 Правильно выполнил не менее половины работы или допустил: не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух-трех негрубых ошибок; или выполнил решение количественной физической задачи по действиям без вывода рабочей формулы при наличии правильного ответа или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

2 В работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «3» в соответствии с заранее оговоренным нормативом.

**Отметка «2»:**

1 Допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена отметка «3»;

2 Правильно выполнил менее части работы, достаточной для выставления отметки «3».

Примечание. Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.

### **Критерии оценивания лабораторных работ**

**Оценка «5»** ставится, если ученик:

Правильно определил цель опыта и выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью. Научно грамотно, логично описал наблюдения и сформировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы. Правильно выполнил анализ погрешностей (9-11 классы). Проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы). Эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

**Оценка «4»** ставится, если ученик выполнил требования к оценке «5», но:

Опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений. Было допущено два – три недочета или более одной грубой ошибки и одного недочета. Эксперимент проведен не полностью или в описании наблюдений из опыта ученик допустил неточности, выводы сделал неполные.

**Оценка «3»** ставится, если ученик:

Правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений опыта были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов, нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (9-11 классы). Допускает грубую ошибку в ходе

эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

**Оценка «2»** ставится, если ученик:

Не определил самостоятельно цель опыта: выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно. В ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3». Допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

### **Критерии оценивания работ в форме тестов**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания

Отметка отлично - 81% и более

Отметка хорошо - 60-80%

Отметка удовлетворительно - 45-59%

Отметка неудовлетворительно - 0-44%

### **Перечень ошибок**

#### **Грубые ошибки**

- 1) незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- 2) незнание наименований единиц измерения;
- 3) неумение выделить в ответе главное;
- 4) неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
- 5) решение физических задач по действиям, без вывода рабочей формулы;
- 6) неумение делать выводы и обобщения;
- 7) неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- 8) неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
- 9) неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- 10) нарушение техники безопасности;
- 11) небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

#### **Негрубые ошибки**

- 1) неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
- 2) ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);
- 3) ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
- 4) ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.;
- 5) нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- 6) нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- 7) арифметические ошибки

#### **Недочеты**

- 1) Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.

2 Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

3 Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

4 Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. Орфографические и пунктуационные ошибки.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	к/р	п/р				
<b>Раздел 1. Механические явления</b>								
1.1.	<b>Механическое движение и способы его описания</b>	12	1	3	<p>Анализ и обсуждение различных примеров механического движения; Обсуждение границ применимости модели «материальная точка»; Описание механического движения различными способами (уравнение, таблица, график); Анализ жизненных ситуаций, в которых проявляется относительность механического движения; Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта; Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта; Анализ текста Галилея об относительности движения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение); Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости; Анализ и обсуждение способов приближённого определения мгновенной скорости; Определение скорости равномерного движения; Определение пути, пройденного за данный промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; Обсуждение возможных принципов действия приборов, измеряющих скорость (спидометров); Вычисление пути и скорости при равноускоренном прямолинейном движении тела; Определение</p>	<p>Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа; Практическая работа</p>	<p><a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a></p>	

					<p>пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени; Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости; Измерение периода и частоты обращения тела по окружности; Определение скорости равномерного движения тела по окружности; Решение задач на определение кинематических характеристик механического движения различных видов; Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения в природе и технике</p>		
1.2.	<b>Взаимодействие тел</b>	22	1	2	<p>Наблюдение и обсуждение опытов с движением тела при уменьшении влияния других тел, препятствующих движению; Обсуждение возможности выполнения закона инерции в различных системах отсчёта; Наблюдение и обсуждение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики; Действия с векторами сил: выполнение заданий по сложению и вычитанию векторов; Наблюдение и/или проведение опытов, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела; Анализ и объяснение явлений с использованием второго закона Ньютона; Решение задач с использованием второго закона Ньютона и правила сложения сил; Определение жёсткости пружины; Анализ ситуаций, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука; Решение задач с использованием закона Гука; Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Обсуждение результатов исследования; Определение коэффициента трения</p>	<p>Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа; Практическая работа</p>	<p><a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a></p>

					скольжения; Измерение силы трения покоя; Решение задач с использованием формулы для силы трения скольжения; Анализ движения тел только под действием силы тяжести — свободного падения; Объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела; Оценка величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс); Анализ движения небесных тел под действием силы тяготения (с использованием дополнительных источников информации); Решение задач с использованием закона всемирного тяготения и формулы для расчёта силы тяжести; Анализ оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение); Наблюдение и обсуждение опытов по изменению веса тела при ускоренном движении; Решение задач на определение веса тела в различных условиях; Анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре; Определение центра тяжести различных тел		
1.3.	<b>Законы сохранения</b>	10	1	2	Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел; Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса; Применение закона сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно); Решение задач с использованием закона сохранения импульса; Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков; Измерение мощности; Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины; Измерение кинетической	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа; Практическая работа	<a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a>

					энергии тела по длине тормозного пути; Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости; Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при свободном падении; Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела; Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии		
Итого по разделу		44					
<b>Раздел 2. Механические колебания и волны</b>							
2.1.	<b>Механические колебания</b>	5	0	3	Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире; Анализ колебаний груза на нити и на пружине. Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников; Наблюдение и объяснение явления резонанса; Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити; Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза; Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины; Применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире; Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	<a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a>
2.2.	<b>Механические волны. Звук</b>	4	1	0	Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире; Наблюдение распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видов волн в природе (звук, водяные волны); Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн; Экспериментальное определение границ частоты	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	<a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a>

					слышимых звуковых колебаний; Наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том числе с использованием музыкальных инструментов); Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса; Анализ оригинального текста, посвящённого использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение)		
Итого по разделу		9					
<b>Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны</b>							
3.1.	<b>Электромагнитное поле и электромагнитные волны</b>	8	1	2	Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей; Экспериментальное изучение свойств электромагнитных волн (в том числе с помощью мобильного телефона); Анализ текстов, описывающих проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел (смысловое чтение); Распознавание и анализ различных применений электромагнитных волн в технике; Решение задач с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа; Практическая работа	<a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a>
Итого по разделу		8					
<b>Раздел 4. Световые явления</b>							
4.1.	<b>Законы распространения света</b>	5	0	2	Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча; Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений; Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения; Изучение свойств изображения в плоском зеркале; Наблюдение и объяснение опытов по получению изображений в вогнутом и выпуклом зеркалах. Наблюдение и объяснение опытов по преломлению света на границе различных сред, в том числе опытов с полным	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	<a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a>

						внутренним отражением; Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух—стекло»; Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни. Анализ и объяснение явления оптического миража; Решение задач с использованием законов отражения и преломления света		
4.2.	<b>Линзы и оптические приборы</b>	5	0	2		Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз; Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы; Анализ явлений близорукости и дальнозоркости, принципа действия очков;	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	<a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a>
4.3.	<b>Разложение белого света в спектр</b>	4	1	2		Наблюдение по разложению белого света в спектр; Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов; Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа; Практическая работа	<a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a>
Итого по разделу		14						
<b>Раздел 5. Квантовые явления</b>								
5.1.	<b>Испускание и поглощение света атомом</b>	3	0	1		Обсуждение цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвижение гипотез о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов; Обсуждение противоречий планетарной модели атома и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов; Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения различных веществ. Объяснение линейчатых спектров излучения	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	<a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a>
5.2.	<b>Строение атомного ядра</b>	5	0	1		Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра; Определение состава ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в	Устный опрос; Письменный контроль;	<a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a>

					периодической системе элементов; Анализ изменения состава ядра и его положения в периодической системе при $\alpha$ -радиоактивности; Исследование треков $\alpha$ -частиц по готовым фотографиям; Использование радиоактивных излучений в медицине	Практическая работа		
5.3.	<b>Ядерные реакции</b>	7	1	1	Решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозможности ядерной реакции; Оценка энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна; Обсуждение преимуществ и экологических проблем, связанных с ядерной энергетикой	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа; Практическая работа	<a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a>	
Итого по разделу		15						
<b>Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль</b>								
6.1.	<b>Систематизация и обобщение предметного содержания и опыта деятельности, приобретенного при изучении и всего курса физики</b>	12	0	0	Выполнение учебных заданий, требующих демонстрации компетентностей, характеризующих естественнонаучную грамотность: - применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в окружающей природе и повседневной жизни, а также выявления физических основ ряда современных технологий; - применения освоенных экспериментальных умений для исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей; Решение расчётных задач, в том числе предполагающих использование физической модели и основанных на содержании различных разделов курса физики	Устный опрос; Письменный контроль	<a href="http://so.mit.ru">http://so mit.ru</a>	
Итого по разделу		12						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	21				

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Виды, формы контроля
		всего	к/р	п/р		
1.	Механическое движение. Равномерное прямолинейное движение	1	0	0		Устный опрос
2.	Решение задачи на равномерное прямолинейное движение	1	0	0		Письменный контроль
3.	Относительность механического движения	1	0	0		Письменный контроль
4.	Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Лабораторная работа "Определение средней скорости тела при движении по наклонной плоскости"	1	0	1		Практическая работа
5.	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение	1	0	0		Письменный контроль
6.	Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении. Лабораторная работа "Исследование зависимости пути от времени для равноускоренного движения"	1	0	1		Практическая работа
7.	Лабораторная работа "Определение ускорения равноускоренно движущегося тела"	1	0	1		Практическая работа
8.	Свободное падение	1	0	0		Устный опрос
9.	Решение задачи по теме "Равноускоренное прямолинейное движение"	1	0	0		Письменный контроль
10.	Равномерное движение по окружности	1	0	0		Устный опрос
11.	Решения задач по теме "Механическое движение и способы его описания"	1	0	0		Письменный контроль
12.	Контрольная работа по теме "Механическое движение и способы его описания"	1	1	0		Контрольная работа
13.	Первый закон Ньютона	1	0	0		Письменный контроль
14.	Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил	1	0	0		Письменный контроль
15.	Третий закон Ньютона	1	0	0		Письменный контроль
16.	Решение задач на применение законов Ньютона	1	0	0		Письменный контроль
17.	Сила упругости и закон Гука	1	0	0		Письменный контроль
18.	Лабораторная работа "Определение жесткости пружины"	1	0	1		Практическая работа
19.	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести	1	0	0		Устный опрос
20.	Решение задач на движение тел под действием силы тяжести	1	0	0		Устный опрос
21.	Невесомость и перегрузки	1	0	0		Письменный контроль
22.	Первая космическая скорость	1	0	0		Письменный

						контроль
23.	Решение задач на применение закона всемирного тяготения	1	0	0		Письменный контроль
24.	Сила трения	1	0	0		Письменный контроль
25.	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения"	1	0	1		Практическая работа
26.	Решение задач на движение тел под действием силы трения	1	0	0		Письменный контроль
27.	Решение задач на движение тел под действием нескольких сил. 1 часть	1	0	0		Письменный контроль
28.	Решение задач на движение тел под действием нескольких сил. 2 часть	1	0	0		Письменный контроль
29.	Равновесие материальной точки и абсолютно твердого тела	1	0	0		Письменный контроль
30.	Виды равновесия	1	0	0		Письменный контроль
31.	Решение задач на применение условий равновесия тел	1	0	0		Письменный контроль
32.	Обобщающий урок по теме "Механические явления"	1	0	0		Письменный контроль
33.	Решение задач по теме "Механические явления"	1	1	0		Письменный контроль
34.	Контрольная работа по теме "Механические явления"	1	1	0		Контрольная работа
35.	Закон сохранения импульса	1	0	0		Устный опрос
36.	Реактивное движение. Решение задач на применение закона сохранения импульса	1	0	0		Письменный контроль
37.	Механическая работа и мощность	1	0	0		Письменный контроль
38.	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1	0	0		Устный опрос
39.	Работа силы тяжести	1	0	0		Письменный контроль
40.	Работа силы упругости. Лабораторная работа "Определение работы силы упругости при подъеме груза с использованием подвижного и неподвижного блоков"	1	0	1		Практическая работа
41.	Решение задач по теме "Работа и мощность"	1	0	0		Письменный контроль
42.	Закон изменения и сохранения механической энергии. Лабораторная работа "Изучение закона сохранения энергии"	1	0	1		Практическая работа
43.	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии"	1	0	0		Письменный контроль
44.	Обобщающий урок по теме "Законы сохранения".	1	0	0		Письменный

	Контрольная работа					контроль
45.	Колебательное движение	1	0	0		Устный опрос
46.	Математический маятник. Лабораторная работа "Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза". Лабораторная работа "Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза"	1	0	1		Практическая работа
47.	Пружинный маятник. Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины"	1	0	1		Практическая работа
48.	Решение задач по теме "Математический и пружинный маятник"	1	0	0		Письменный контроль
49.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1	0	0		Устный опрос
50.	Механические волны	1	0	0		Устный опрос
51.	Звук	1	0	0		Письменный контроль
52.	Инфразвук и ультразвук	1	0	0		Устный опрос
53.	Обобщающий урок по по теме "Механические колебания и волны". Контрольная работа	1	0	0		Письменный контроль
54.	Явление электромагнитной индукции. Лабораторная работа "Изучение явление электромагнитной индукции"	1	0	1		Практическая работа
55.	Способы получения электрической энергии	1	0	0		Устный опрос
56.	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1	0	0		Устный опрос
57.	Лабораторная работа "Изучение свойств электромагнитных волн при помощи мобильного телефона"	1	0	1		Практическая работа
58.	Использование электромагнитных волн	1	0	0		Устный опрос
59.	Шкала электромагнитных волн	1	0	0		Устный опрос
60.	Электромагнитная природа света	1	0	0		Устный опрос
61.	Обобщающий урок по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны". Контрольная работа	1	0	0		Письменный контроль
62.	Прямолинейное распространение света	1	0	0		Устный опрос
63.	Отражение света. Лабораторная работа "Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале"	1	0	1		Практическая работа
64.	Преломление света. Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло"	1	0	1		Практическая работа
65.	Полное внутреннее отражение света	1	0	0		Устный опрос
66.	Решение задач по теме "Отражение и преломление света"	1	0	0		Письменный контроль

67.	Линза, ход лучей в линзе. Лабораторная работа "Получение изображения помощью собирающей линзы"	1	0	1		Практическая работа
68.	Лабораторная работа "Проверка формулы тонкой линзы"	1	0	1		Практическая работа
69.	Решение задач по теме "Линза"	1	0	0		Письменный контроль
70.	Глаз как оптическая система	1	0	0		Устный опрос
71.	Оптические приборы	1	0	0		Устный опрос
72.	Дисперсия света. Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр"	1	0	1		Практическая работа
73.	Сложение спектральных цветов. Лабораторная работа "Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры"	1	0	1		Практическая работа
74.	Обобщающий урок по теме "Световые явления"	1	0	0		Письменный контроль
75.	Контрольная работа по теме "Световые явления"	1	1	0		Контрольная работа
76.	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1	0	0		Устный опрос
77.	Испускание и поглощение света атомом	1	0	0		Устный опрос
78.	Лабораторная работа "Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения"	1	0	1		Практическая работа
79.	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	1	0	0		Устный опрос
80.	Лабораторная работа "Исследование треков заряженных частиц по фотографиям"	1	0	1		Практическая работа
81.	Нуклонная модель атомного ядра	1	0	0		Устный опрос
82.	Радиоактивные превращения	1	0	0		Письменный контроль
83.	Решение задач по теме "Строение ядра, радиоактивные превращения"	1	0	0		Письменный контроль
84.	Ядерные реакции	1	0	0		Устный опрос
85.	Энергия связи атомных ядер	1	0	0		Устный опрос
86.	Реакции синтеза и деления ядер. 1 часть	1	0	0		Устный опрос
87.	Реакции синтеза и деления ядер. 2 часть	1	0	0		Устный опрос
88.	Дозиметрия. Лабораторная работа "Измерение радиоактивного фона"	1	0	1		Практическая работа
89.	Обобщающий урок по теме "Квантовые явления"	1	0	0		Письменный контроль
90.	Контрольная работа по теме "Квантовые явления"	1	1	0		Контрольная работа
91.	Повторение и обобщение материала курса. Тема "Механическое движение и способы его описания"	1	0	0		Письменный контроль
92.	Повторение и обобщение материала курса. Тема "Взаимодействие тел". 1 часть	1	0	0		Письменный контроль
93.	Повторение и обобщение материала курса. Тема "Взаимодействие тел". 2 часть	1	0	0		Письменный контроль

94.	Повторение и обобщение материала курса. Тема "Законы сохранения в механике"	1	0	0		Письменный контроль
95.	Повторение и обобщение материала курса. Тема "Механические колебания и волны"	1	0	0		Письменный контроль
96.	Повторение и обобщение материала курса. Тема "Тепловые явления". 1 часть	1	0	0		Письменный контроль
97.	Повторение и обобщение материала курса. Тема "Тепловые явления". 2 часть	1	0	0		Письменный контроль
98.	Повторение и обобщение материала курса. Тема "Электрические явления". 1 часть	1	0	0		Устный опрос
99.	Повторение и обобщение материала курса. Тема "Электрические явления". 2 часть	1	0	0		Письменный контроль
100.	Повторение и обобщение материала курса. Тема "Электромагнитные явления"	1	0	0		Письменный контроль
101.	Повторение и обобщение	1	0	0		Устный опрос
102.	Повторение и обобщение	1	0	0		Устный опрос
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	20		

## Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

### Обязательные учебные материалы для ученика

Физика, 9 класс/Перышкин И.М., Гутник Е.М., Иванов А.И., Петрова М.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»;

Введите свой вариант:

### Методические материалы для учителя

Сборник задач 7-9 класс Перышкин

### Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет

<http://somit.ru>

## Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

### Учебное оборудование

Проектор, экран

### Оборудование для проведения лабораторных, практических работ, демонстраций

Лабораторное оборудование: световые явления, механические явления, магнитные явления