

Физика

Пояснительная записка

Примерная программа учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования составлена в соответствии с требованиями к результатам основного общего образования, утвержденными Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

Программа разработана с учетом актуальных задач воспитания, обучения и развития обучающихся и условий, необходимых для развития их личностных и познавательных качеств, психологическими, возрастными и другими особенностями обучающихся.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала, не определяет количество часов на изучение учебного предмета и не ограничивает возможность его изучения в том или ином классе. Программа учитывает возможность проведения практических и лабораторных занятий.

Освоение учебного предмета «Физика» обеспечивает ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в области естественно-научных исследований и экспериментов, проведения инструментальных измерений.

Изучение физики направлено на освоение учащимися общих законов и закономерностей природных явлений, развитие представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, формирование научной картины мира – важного ресурса научно-технического прогресса.

Содержание учебного предмета «Физика»

1. Введение в физику. Физические методы познания мира. Что изучает физика. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.

Физические величины и их измерение. Точность и погрешность

измерений. Международная система единиц.

Физические законы. Физика и технические устройства. Роль физики в формировании научной картины мира.

2. Первоначальные сведения о строении вещества. Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Три состояния вещества. Различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов.

3. Движение и взаимодействие тел. Механическое движение и его виды. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Единицы измерения скорости. Расчет скорости, пути и времени движения. Инерция – фундаментальное свойство материи. Взаимодействие тел. Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах. Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности. Сила. Явление тяготения. Сила тяжести. Центр тяжести тела. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Измерение сил динамометром. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

4. Давление твердых тел, жидкостей и газов. Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газов. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Воздушная оболочка Земли. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс. Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел. Плавание судов. Воздухоплавание.

5. Работа. Мощность. Энергия. Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Момент силы. Рычаги в

технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Применение закона равновесия рычага к блоку. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило механики». Коэффициент полезного действия механизма. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

6. Тепловые явления. Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Броуновское движение. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Особенности различных способов теплопередачи. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость. Количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Графическое представление процессов фазовых переходов. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах. Паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель. КПД тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин.

7. Электрические явления. Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Проводники, полупроводники и непроводники электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд.
Закон сохранения электрического заряда.

Строение атомов. Протон, нейтрон и электрон.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах, полупроводниках, электролитах и газах. Полупроводниковые приборы. Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр – прибор для измерения силы тока.

Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр – прибор для измерения напряжения.

Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Расчет сопротивления проводников. Реостаты. Регулирование силы тока реостатом. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля – Ленца. Электрические нагревательные приборы. Лампа накаливания. Короткое замыкание. Предохранители.

8. Электромагнитные явления. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии. Опыт Эрстеда. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Применение электромагнитов. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Устройство электроизмерительных приборов.

9. Световые явления. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в линзе. Оптические приборы. Глаз как оптическая система.

10. Основы механики. Материальная точка как модель физического тела. Механическое движение. Система отсчета и относительность механического движения. Физические величины, необходимые для описания движения (путь, перемещение, скорость, ускорение). Их величина и направление. Равномерное и равноускоренное движение. Движение по прямой и по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Свободное падение тел. Закон всемирного тяготения. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести тела. Простые механизмы. Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

11. Электродинамика. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Электромагнит. Магнитные свойства вещества. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Электродвигатель. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения. Свойства электромагнитных волн. Скорость света. Интерференция, дифракция и дисперсия света. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

12. Квантовая физика. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Состав атомного ядра. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

13. Строение и эволюция Вселенной. Строение Вселенной. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Солнечная система. Большой взрыв.

Примерные темы практических работ:

1. Определение цены деления измерительного прибора;
2. Измерение размеров малых тел;
3. Измерение массы тела на рычажных весах;
4. Измерение объема тела;
5. Измерение плотности вещества твердого тела;
6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром;
7. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело;
8. Выяснение условия плавания тел в жидкости;
9. Выяснение условия равновесия рычага;
10. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости;
11. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды;
12. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры;
13. Измерение удельной теплоемкости твердого тела;
14. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках;
15. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи;
16. Регулирование силы тока реостатом;
17. Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра;
18. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе;
19. Сборка электромагнита и испытание его действия;
20. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели);
21. Получение изображения при помощи линзы;
22. Изучение равноускоренного движения без начальной скорости на основе измерения ускорения свободного падения;

23. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины;

24. Изучение явления электромагнитной индукции;

25. Изучение треков заряженных частиц.

Предметные результаты				
№ модуля	Результат	К-во лет на освоение	Примерные классы	Подлежит ли аттестации
	Выпускник научится:			
1–12	Понимать и соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе в школьной физической лаборатории	3	7–9	
1	Понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения, погрешность измерения, физические законы	1	7	да
1–12	Понимать роль физики в формировании научной картины мира	3	7–9	
1–12	Использовать Международную систему единиц измерения СИ	3	7–9	да
2, 7, 12	Понимать смысл важнейших физических понятий: вещество, поле, молекула, атом, ядро, элементарные частицы (протон, нейтрон, электрон)	3	7–9	да
1, 3, 4, 5, 10	Распознавать механические явления и объяснять их на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие	2	7, 9	да

	(притяжение и отталкивание) тел, давление твердых тел, жидкостей и газов, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, колебательное движение, резонанс, механическое волновое движение, реактивное движение			
1, 3, 4, 5, 10	Описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, плечо силы, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила тяжести, сила упругости, вес тела, сила трения, Архимедова сила, равнодействующая сила, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, применять при решении задач формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	2	7, 9	да
1, 3, 4, 5, 10	Анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы, правила и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, «золотое правило механики», условия равновесия тел; при этом различать словесную	2	7, 9	да

	формулировку закона и его математическое выражение; понимать смысл и использовать понятия: система отсчета, инерциальная система отсчета, относительность механического движения			
10, 12	Различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра	1	9	да
1, 3, 4, 5, 10	Решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, плечо силы, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила тяжести, сила упругости, вес тела, сила трения, Архимедова сила, равнодействующая сила, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и применять формулы, необходимые для ее решения, и проводить расчеты	2	7, 9	да
2, 6	Распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или	2	7–8	да

	<p>условия протекания этих явлений: тепловое движение атомов и молекул, броуновское движение, диффузия в газах, жидкостях и твердых телах, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, отвердевание, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение)</p>			
2	<p>Описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования и конденсации, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; понимать связь температуры со скоростью хаотического движения молекул, зависимость температуры кипения от атмосферного давления</p>	1	8	да
2	<p>Анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения</p>	1	8	да

	энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение			
2, 6	Различать агрегатные состояния вещества и молекулярное строение твердых тел жидкостей и газов	2	7, 8	да
2	Решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования и конденсации, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и применять формулы, необходимые для ее решения, и проводить расчеты	1	8	да
7–9, 11	Распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания, действие магнитного поля на проводник с током и заряженную частицу, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, интерференция, дифракция и дисперсия света	1	8	да
7–9, 11	Описывать изученные свойства	1	8	да

	тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, индукция магнитного поля, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами			
7–9, 11	Анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение	1	8	да
7–9, 11	Решать задачи, используя физические законы (закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление,	1	8	да

	удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы), формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников; на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, и проводить расчеты			
7	Использовать для измерения силы тока и напряжения электроизмерительные приборы: амперметр, вольтметр	1	8	да
12	Распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения	1	9	да
12	Описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины	1	9	да
12	Анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического	2	8–9	да

	заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом			
12	Приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров	1	9	да
13	Различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд	1	9	да
13	Понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира	1	9	да
	Выпускник получит возможность научиться:			
№ модуля	Результат	К-во лет на освоение	Примерные классы	Подлежит ли аттестации
1–12	Использовать знания о механических, тепловых, электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, при обращении с приборами с приборами: счетчиком ионизирующих частиц, дозиметром; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций	3	7–9	нет
1–12	Приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых,	3	7–9	нет

	<p>электромагнитных явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства; влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра</p>			
1–12	<p>Различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, закон Архимеда и др.)</p>	3	7–9	нет
1–12	<p>Находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины</p>	3	7–9	нет
6	<p>Различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов</p>	1	8	нет
2, 6	<p>Находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического</p>	1	8	нет

	аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины			
7	Различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца и др.)	1	8	нет
1–12	Приемам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов	3	7–9	нет
7–9, 11	Находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины	1	8	нет
12	Соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы	1	9	нет
12	Понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза	1	9	нет
13	Указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба	1	9	нет

13	Различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с ее температурой	1	9	нет
13	Различать гипотезы о происхождении Солнечной системы	1	9	нет