

**Всероссийские проверочные работы
2023 год**

Входная работа по физике выполняется в формате Всероссийских проверочных работ (ВПр) по описанию и образцу ВПр для технологического профиля на углублённом уровне

Описание
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2023 году проверочной работы
по ФИЗИКЕ (углубленный уровень)

8 класс

**Описание контрольных измерительных материалов
для проведения в 2023 году проверочной работы
по ФИЗИКЕ (углубленный уровень)**

8 класс

1. Назначение всероссийской проверочной работы

Всероссийские проверочные работы (ВПР) проводятся в целях осуществления мониторинга результатов перехода на ФГОС и направлены на выявление качества подготовки обучающихся.

Назначение ВПР по учебному предмету «физика» (углубленный уровень) – оценить качество общеобразовательной подготовки обучающихся 8 классов в соответствии с требованиями ФГОС. ВПР позволяют осуществить диагностику достижения предметных и метапредметных результатов, в том числе овладение межпредметными понятиями и способность использования универсальных учебных действий (УУД) в учебной, познавательной и социальной практике. Результаты ВПР в совокупности с имеющейся в общеобразовательной организации информацией, отражающей индивидуальные образовательные траектории обучающихся, могут быть использованы для оценки личностных результатов обучения.

Результаты ВПР могут быть использованы общеобразовательными организациями для совершенствования методики преподавания физики в процессе обучения предмету, муниципальными и региональными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в сфере образования, для анализа текущего состояния муниципальных и региональных систем образования и формирования программ их развития.

Не предусмотрено использование результатов ВПР для оценки деятельности общеобразовательных организаций, учителей, муниципальных и региональных органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования.

2. Документы, определяющие содержание проверочной работы

Содержание и структура проверочной работы определяются на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 в ред. Приказа Минпросвещения России от 18.07.2022 № 568) с учетом Примерной основной образовательной программы основного общего образования для углубленного уровня изучения (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 25.08.2022 № 5/22) и содержания учебников, включенных в Федеральный перечень.

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры проверочной работы

Всероссийские проверочные работы основаны на системно-деятельностном, компетентностном и уровневом подходах в обучении.

В рамках ВПР наряду с предметными результатами обучения учеников основной школы оцениваются также метапредметные результаты, в том числе уровень сформированности универсальных учебных познавательных, коммуникативных и регулятивных действий (УУД) и овладения межпредметными понятиями.

Контрольные измерительные материалы (*далее – КИМ*) ВПР направлены на проверку сформированности у обучающихся следующих результатов освоения естественно-научных учебных предметов:

- формирование целостной научной картины мира;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями: формулировать гипотезы; конструировать; проводить наблюдения, описание, измерение, эксперименты; оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять эмпирические и теоретические знания с объективными реалиями окружающего мира;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Тексты заданий в КИМ ВПР 8 класса в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках, включенных в Федеральный перечень учебников, допущенных Министерством просвещения Российской Федерации к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования.

4. Структура проверочной работы

Вариант проверочной работы состоит из 11 заданий и включает в себя теоретическую и экспериментальную части.

Теоретическая часть состоит из 10 заданий, которые различаются по содержанию и проверяемым требованиям. Задания 1, 3–7 и 9 требуют краткого ответа. В заданиях 2 и 8 нужно написать текстовый ответ. В задании 10 нужно написать решение задачи полностью.

Экспериментальная часть состоит из одного задания, предполагающего развернутую запись решения и ответа.

5. Кодификаторы проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

В табл. 1 приведен кодификатор проверяемых элементов содержания.

Таблица 1

Коды раздела, темы	Код проверяемого элемента	Проверяемые элементы содержания
1		ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
1.1		Первоначальные сведения о строении вещества
	1.1.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории
	1.1.2	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание
	1.1.3	Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории
	1.1.4	Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления
1.2		Тепловые явления
	1.2.1	Тепловое расширение и сжатие. Зависимость давления газа от объема и температуры
	1.2.2	Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией теплового движения частиц. Температурные шкалы
	1.2.3	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии
	1.2.4	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Виды теплопередачи в природе и технике. Необратимость тепловых процессов
	1.2.5	Количество теплоты. Удельная теплоемкость. $Q = cm(t_2 - t_1)$
	1.2.6	Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона – Рихмана
	1.2.7	Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса: $Q_1 + Q_2 = 0$
	1.2.8	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления $\lambda = Q/m$
	1.2.9	Парообразование и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации
	1.2.10	Влажность воздуха. Насыщенный и ненасыщенный пар
	1.2.11	Кипение жидкости. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Удельная теплота парообразования $L = Q/m$
	1.2.12	Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива. Удельная теплота сгорания топлива $q = Q/m$
	1.2.13	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Тепловые двигатели в теплосетях

	1.2.14	<i>Лабораторные работы и опыты:</i> Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твердых тел. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение мощности тепловых потерь (закон Ньютона – Рихмана). Определение удельной теплоемкости вещества. Исследование процесса испарения. Определение относительной влажности воздуха. Определение удельной теплоты плавления льда
2	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
2.1		Электрические явления
	2.1.1	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона
	2.1.2	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)
	2.1.3	Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда
	2.1.4	Постоянный электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Электрический ток в металлах, жидкостях и газах
	2.1.5	Сила тока $I = q/t$. Напряжение $U = A/q$.
	2.1.6	Закон Ома для участка электрической цепи: $I = U/R$
	2.1.7	Электрическое сопротивление R . Удельное электрическое сопротивление ρ . $R = (\rho \cdot l)/S$
	2.1.8	Последовательное соединение проводников: $I_1 = I_2$; $U = U_1 + U_2$; $R = R_1 + R_2$ Параллельное соединение проводников равного сопротивления: $U_1 = U_2$; $I = I_1 + I_2$; $R = R_1/2$ Смешанные соединения проводников
	2.1.9	ЭДС в цепи постоянного тока. Закон Ома для полной цепи
	2.1.10	Правила Кирхгофа
	2.1.11	Амперметр и вольтметр в цепи постоянного тока
	2.1.12	Нелинейные элементы
	2.1.13	Работа и мощность электрического тока: $A = U \cdot I \cdot t$; $P = U \cdot I$
	2.1.14	Закон Джоуля – Ленца: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$
	2.1.15	Короткое замыкание
	2.1.16	<i>Лабораторные работы и опыты:</i> Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении и путем электростатической индукции. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики. Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.

		Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от напряжения на резисторе и сопротивления резистора. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Определение удельного сопротивления проводника. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Проверка правил Кирхгофа. Проверка выполнения закона Ома для полной цепи. Изучение вольтамперных характеристик нелинейных элементов (лампы накаливания или полупроводникового диода). Определение работы электрического тока, идущего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой в резисторе. Определение КПД нагревателя
2.2		Электромагнитные явления
	2.2.1	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции
	2.2.2	Взаимодействие постоянных магнитов
	2.2.3	Магнитное поле Земли
	2.2.4	Магнитное поле электрического тока
	2.2.5	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера и определение ее направления
	2.2.6	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца
	2.2.8	<i>Лабораторные работы и опыты:</i> Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке и от наличия/отсутствия сердечника в катушке. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Конструирование и изучение работы электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока

В табл. 2 приведен кодификатор проверяемых результатов обучения.

Таблица 2

Мета-предметный результат	Код проверяемого требования	Проверяемые предметные результаты обучения
1		Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы
	1.1	Различать изученные физические явления (диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи, электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление
	1.2	Распознавать проявление изученных физических явлений (см. п.1) в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки
	1.3	Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами
	1.4	Характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы: закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение
	1.5	Объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1-2 логических шагов с опорой на 1-2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности
	1.6	Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы

	1.7	Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы
	1.8	Проводить прямые измерения физических величин (атмосферное давление, температура, влажность воздуха, сила тока, напряжение): сравнивать результаты измерений с учетом заданной абсолютной погрешности
	1.9	Проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: планировать исследование, собирать установку, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования
	1.10	Проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины
	1.11	Приводить примеры 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
	1.12	Приводить примеры вклада российских (М.В. Ломоносов, И.И. Ползунов, В.В. Петров, Э.Х. Ленц, Г.В. Рихман, П.Л. Шиллинг, Б.С. Якоби и др.) и зарубежных (Р. Броун, Дж. Джоуль, Дж. Уатт, В. Гилберт, Г. Ом, Х.-К. Эрстед, А.-М. Ампер, М. Фарадей, и др.) ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий
2	Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	
	2.1	Решать расчетные задачи в 2-3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выбирать законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными
	2.2	Различать основные признаки изученных физических моделей (модели строения газов, жидкостей и твердых тел, планетарная модель атома)
	2.3	Характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств, опираясь на знания о свойствах физических явлений
	2.4	Распознавать простые технические устройств и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам; составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр)
3	Смысловое чтение	
	3.1	Использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет: владеть приемами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую

	3.2	Создавать собственные краткие письменные и устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией
4	Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	
	4.1	При работе в группе сверстников распределять обязанности в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы
5	Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей	
	5.1	При работе в группе сверстников выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих
6	Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий	
	6.1	Осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной
7	Определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией	
	7.1	Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием

6. Распределение заданий проверочной работы по позициям кодификаторов

Распределение заданий по позициям кодификаторов приведено в табл. 3.

Таблица 3

№	Проверяемые требования (умения)		Код КЭС	Уро- вень сло- жности	Макси- мальный балл за выполне- ние задания	Примерное время выполнения задания обучаю- щимся (в минутах)
Теоретическая часть работы						
1	1.8	проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, напряжение, сила тока – и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений	1.2.14, 2.1.17	Б	1	2
2	1.1., 1.2, 1.3, 1.4, 1.5	распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества,	1.1.2 - 1.1.4, 1.2.1 – 1.2.4, 1.2.6, 1.2.9, 1.2.10, 1.2.11, 1.2.13, 2.1.2.	Б	2	3

		поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара; распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное); анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения	2.1.1 – 2.1.4			
3	1.3	решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, Закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты	1.2.5, 1.2.8, 1.2.11, 1.2.12, 2.1.6, 2.1.13, 2.1.14	Б	1	2
4	1.3, 2.4, 2.1	решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, лампочка, амперметр, вольтметр); решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, правила Кирхгофа, закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока): на основе анализа условия задачи выделять	1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.11, 1.2.12, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.1.10, 2.1.13, 2.1.14	В	1	4

		физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты				
5	1.3, 1.7, 2.4, 2.1	интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи и для полной цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Ньютона – Рихмана) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты	1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.11, 1.2.12, 2.1.7, 2.1.19, 2.1.13, 2.1.14	В	1	4
6	1.11, 1.3, 2.1, 2.4	анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения	1.2.5, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.11, 1.2.12, 2.1.6, 2.1.8, 2.1.13, 2.1.14	П	1	3
7	1.4, 1.9, 2.1, 3.1	использовать при выполнении учебных задач справочные материалы; делать выводы по результатам исследования; решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические величины (масса тела, плотность вещества, сила, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока, удельное сопротивление, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты	1.2.5, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.11, 1.2.12, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.13, 2.1.14	П	1	4

8	1.1, 1.2, 1.7	распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током	2.2	П	2	3
9	1.3, 2.1	решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока, удельное сопротивление, работа электрического поля, мощность тока): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, лампочка, амперметр, вольтметр)	2.1.5 – 2.1.8, 2.1.11, 2.1.13, 2.1.14	П	2	8
10	1.3, 2.1, 2.4	решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон Ома для участка цепи и для полной цепи, правила Кирхгофа, закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические величины (масса тела, плотность вещества, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины	1.2, 2.1	В	3	10

Экспериментальная часть проверочной работы						
11	1.3, 2.1, 2.4, 1.9	анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические величины (масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины	1.2, 2.1	В	9	45
Всего 11 заданий, из них по уровню сложности Б (базовый) – 3; П (повышенный) – 4, В (высокий) – 4. Общее время выполнения работы – 90 минут (время выполнения теоретической части – 45 минут; время выполнения экспериментальной части – 45 минут). Максимальный первичный балл – 25.						

7. Распределение заданий проверочной работы по уровню сложности

Задания 1, 2, 3 теоретической части проверочной работы относятся к базовому уровню сложности.

Задания 6, 7, 8, 9 проверочной работы относятся к повышенному уровню сложности.

Задания 4, 5, 10 теоретической части и задание экспериментальной части (задание 11) проверочной работы относятся к высокому уровню сложности.

8. Типы заданий, сценарии выполнения заданий

В задании 1 проверяется осознание учеником роли эксперимента в физике, понимание способов измерения изученных физических величин, понимание неизбежности погрешностей при проведении измерений и умение

оценивать эти погрешности, умение определить значение физической величины по показаниям приборов, а также цену деления прибора. В качестве ответа необходимо привести численный результат.

В задании 2 проверяется сформированность у обучающихся базовых представлений о физической сущности явлений, наблюдаемых в природе и в повседневной жизни (в быту). Обучающимся необходимо привести развернутый ответ на вопрос: назвать явление и качественно объяснить его суть.

В задании 3 проверяется умение использовать закон/понятие в конкретных условиях. Обучающимся необходимо решить простую задачу (один логический шаг или одно действие). В качестве ответа необходимо привести численный результат.

Задание 4 – задача с графиком или схемой электрической цепи. Проверяются умения читать графики или анализировать схему, извлекать из графиков (схем) информацию и делать на ее основе выводы. В качестве ответа необходимо привести численный результат.

Задание 5 проверяет умение интерпретировать результаты физического эксперимента. Проверяются умения делать логические выводы из представленных экспериментальных данных, пользоваться для этого теоретическими сведениями. В качестве ответа необходимо привести численный результат.

Задание 6 – текстовая задача из реальной жизни, проверяющая умение применять в бытовых (жизненных) ситуациях знание физических явлений и объясняющих их количественных закономерностей. В качестве ответа необходимо привести численный результат.

Задание 7 проверяет умение работать с экспериментальными данными, представленными в виде таблиц. Проверяется умение сопоставлять экспериментальные данные и теоретические сведения, делать из них выводы, совместно использовать для этого различные физические законы. В качестве ответа необходимо привести численный результат.

Задание 8 – качественная задача по теме «Магнитные явления». В качестве ответа необходимо привести краткий текстовый ответ.

В задании 9 обучающимся необходимо решить задачу повышенного уровня сложности (два-три логических шага или действия). Задача содержит два вопроса. В качестве ответа необходимо привести два численных результата.

Задание 10 требует от обучающихся умения самостоятельно строить модель описанного явления, применять к нему известные законы физики, выполнять анализ исходных данных или полученных результатов. Задание 10 – комбинированная задача, требующая совместного использования различных физических законов, работы с графиками, построения физической модели, анализа исходных данных или результатов. Задача содержит три вопроса. Требуется развернутое решение.

Задание экспериментальной части работы (задание 11) нацелено на проверку понимания обучающимися базовых принципов обработки экспериментальных данных с учетом погрешностей измерения. Проверяет способность разбираться в нетипичной ситуации. Задача содержит три вопроса. Требуется развернутое решение.

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и проверочной работы в целом

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 3–7 теоретической части работы оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на задание 9 теоретической части работы оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка (одно из чисел не записано или записано неправильно), выставляется 1 балл; если оба числа записаны неправильно или не записаны – 0 баллов.

Ответ на каждое из заданий 2, 8, 10 теоретической части и задание экспериментальной части (задание 11) оценивается в соответствии с критериями.

Максимальный первичный балл за теоретическую часть работы – 16, за экспериментальную часть – 9.

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 25.

Таблица 4

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–4	5–9	10–16	17–25

10. Время выполнения варианта проверочной работы

На выполнение теоретической части проверочной работы дается 45 минут. На выполнение экспериментальной части проверочной работы дается 45 минут. Между теоретической и экспериментальной частями проверочной работы предусматривается перерыв длительностью не менее 15 минут.

Две части работы могут выполняться в один день или в разные дни.

11. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для проведения проверочной работы

При выполнении заданий может использоваться непрограммируемый калькулятор.

Для проведения экспериментальной части работы каждому участнику должен быть выдан комплект оборудования (см. приложение 1) в соответствии с приведенным в задании описанием.

12. Рекомендации по подготовке к работе

Специальная подготовка к проверочной работе не требуется.

Комплекты оборудования для выполнения заданий экспериментальной части ВПР

Задача «Калориметрия»

Оборудование: калориметр, вода в стакане, электронные весы, металлический груз, термометр, горячая вода (выдается по требованию), пустой стакан для горячей воды, салфетки для поддержания чистоты на рабочем месте.

Примечание: Можно использовать калориметр и термометр из набора ГИА. Металлический груз должен иметь объем 20–30 см³. К грузу должна быть прикреплена нитка для помещения его в сосуды с водой. Для измерений подойдут стальной или алюминиевый цилиндры из набора ГИА. Вода должна иметь объем, достаточный для того, чтобы при наливании ее в калориметр груз мог быть полностью погружен в воду.

Задача «Рычаг»

Оборудование: шприц, штатив с лапкой, нитка, линейка, стакан с водой.

Примечание: Шприц объемом 20–25 мл. Линейка длиной 50 см.

Задача «Электрическое сопротивление лампы накаливания»

Оборудование: источник питания 4,5 В (батарейка 3R12 или три батарейки АА, соединенные последовательно с закрытыми контактами), соединительные провода, лампа накаливания с номинальным режимом 4,8 В, школьный амперметр, школьный вольтметр, переменный резистор с максимальным значением сопротивления 10 Ом.

Примечание: Можно использовать электрические компоненты из набора «ГИА-лаборатория».

ИНСТРУКЦИЯ
для обучающихся по правилам безопасности труда
при выполнении экспериментальных заданий

1. Будьте внимательны и дисциплинированы, точно выполняйте указания учителя.
2. Перед выполнением задания внимательно изучите его условие.
3. Обнаружив нехватку необходимого для выполнения работы оборудования или какие-либо неисправности в его работе, немедленно сообщите об этом учителю.
4. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
5. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов.
6. По окончании работы следует выключить электронные измерительные приборы.