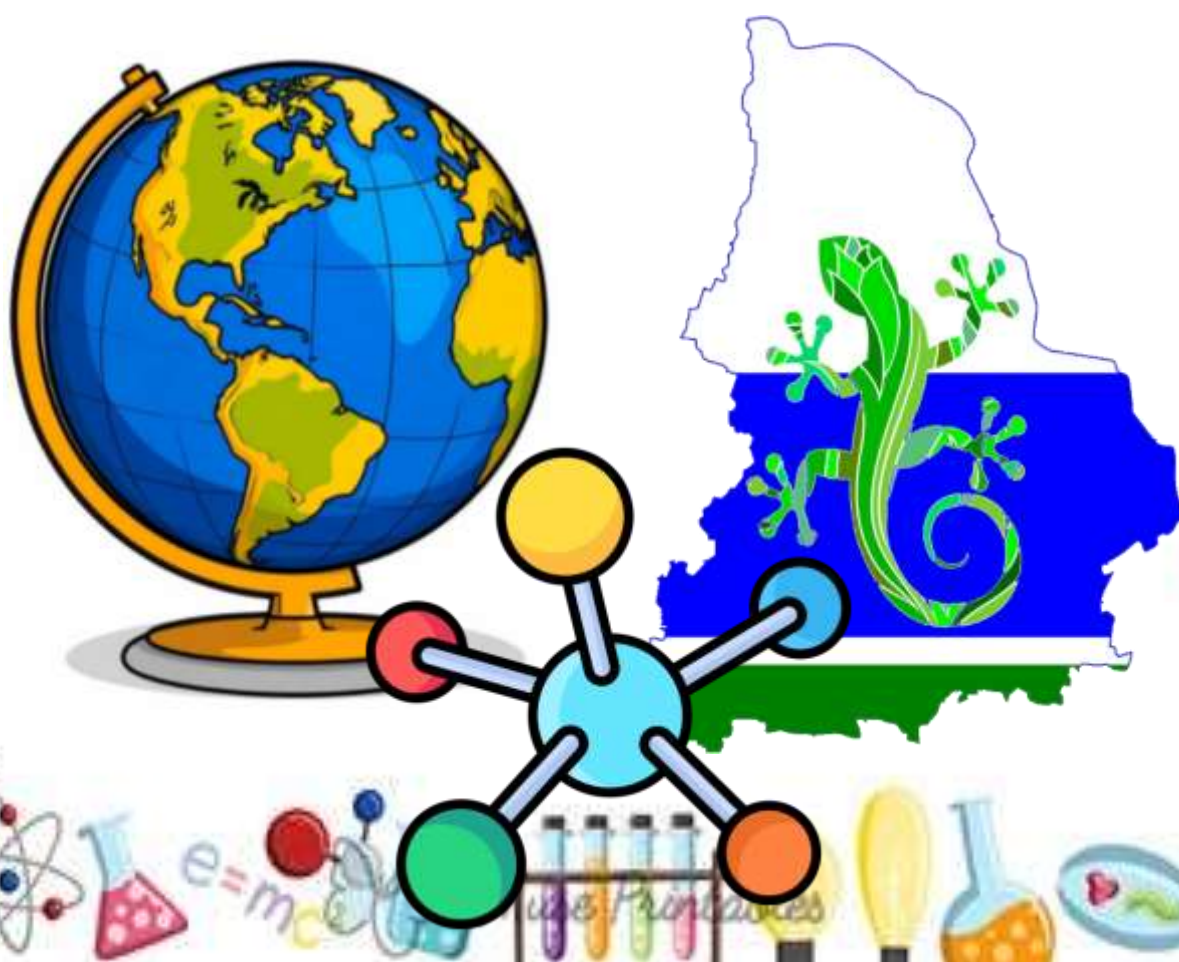


Сборник задач по физике

на основе произведений
поэтов Урала

*для любознательных ребят
7- 9 классов*



**Муниципальное образование «город Екатеринбург»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №166
с углубленным изучением отдельных предметов**



М.Н. Шалаева

Л.В. Иванова, Е.В. Зырина

СБОРНИК

задач по физике

на основе произведений поэтов

Урала



Екатеринбург, 2025 год

Содержание

От авторов	4
Глава 1. По страницам произведений Евгении Фёдоровны Трутневой	5
Задание 1. «Урал» и «В огороде»	5
Задание 2. «Серебряные гвозди»	6
Задание 3. «Улитка»	7
Задание 4. «Белкин дом»	8
Задание 5. «Радуга»	9
Задание 6. «***»	11
Глава 2. По страницам произведений Степана Петровича Щипачёва	13
Задание 1. «Шар земной»	13
Задание 2. «Урал»	15
Задание 3. «Метеорит»	18
Задание 4. «Свет звезды»	20
Глава 3. По страницам произведений Флора Ивановича Васильева	23
Задание 1. «Я видел, как рождается роса»	23
Описание заданий, ответы и система оценивания	24

От авторов

*Путешествуй и решай –
познавай свой край!*

Дорогие ребята!

У вас в руках особенная книга. Эта книга – сборник задач по физике – составлена на основе стихотворений уральских поэтов. Поэтов нашего родного края.

Как известно, краеведение является одним из источников знаний о родной земле. Краеведение изучает природу, население, хозяйство, историю и культуру какой-либо территории, края или объекта.

Физика – это наука о природе. Физика изучает всё: от элементарных частиц до галактик, от движения автомобилей до молний в небе.

В задачах на основе произведений уральских поэтов объединены все элементы природы (геология, рельеф, богатства недр, климат, водоёмы, растительность, животный мир Урала, Свердловской области) вместе с физикой.

Откройте эту книгу и начните свое путешествие по Уралу, Свердловской области. Решая физические задачи, вы будете познавать свой край, свою малую родину.

Мы уверены, что данная книга будет не только интересна, но и полезна.

В добрый путь за знаниями по нашей малой родине!



Глава 1. По страницам произведений Евгении Фёдоровны Трутневой.

Справка

Трутнева Евгения Фёдоровна (1884–1959) – пермская детская поэтесса.

Родилась 4 декабря 1884 года в Перми. С 1895 по 1904 год училась в Мариинской женской гимназии, которую окончила с золотой медалью.

Стихи начала писать ещё в годы учёбы в гимназии. С 1936 года её стихи начали печататься в свердловской детской газете «Восходы коммуны» и в архангельской молодёжной газете «Северный комсомолец». В 1938 году стихи Трутневой появились на страницах «Уральского современника». В годы Великой Отечественной войны её стихи печатались во всех фронтовых газетах. С 1946 года Трутнева работала литературным сотрудником в Пермском театре кукол. Трутнева – автор более сорока сборников стихов для детей, среди которых «Снежный город», «Родина», «Победа» и другие.



Пермь – город на Урале, крупный многоотраслевой промышленный, научный и культурный центр Урала; расположен на берегах реки Камы, ниже впадения в неё реки Чусовой.

Задание 1. Прочитайте стихотворения, ответьте на вопросы задания:

В огороде.

**Свежий ветер пахнет мятой,
Васильками, лебедой.**

А туман прозрачной ватой

Проплывает над водой.

Солнце выше, небо шире...

Свежесть утра хороша!

Грабли, пальцы растопыря,

Отдыхают в шалашах.

На морковке и на свёкле

Гнётся зелень от росы.

Огурцы — и те промокли,

Промочили все усы.

И в горох, зелёный ворох,

Влезли капельки воды.

На зелёных помидорах,

Как на яблонях, — плоды.

Солнце жаркими лучами

Тянет травы из земли;

Полосатыми мячами

Тыквы в зелени легли;

Кабачки, как поросята,

Греют толстые бока.

И плывут, плывут куда-то

Золотые облака.

Урал.

Чаша встала, как стена,

Солнцу тропка не видна.

Только в полдень еле-еле

Пробрались лучи через ели.

Точно стрелы из огня,

Пролетели мимо пня.

Земляника ловит стрелы

И от счастья покраснела.

Через папоротник зубчатый

Поиграть пошли зайчата.

Лось рога уставил в землю,

Он стоит и стоя дремлет.

Кедр, как витязь на скале,

Шишки — каждая в смоле!

В лапке беличьей лиловой

Маленький орех кедровый.

Хвойный запах крепче, слаще,

Стрелы солнца горячей!

1. Свежий ветер пахнет мятой,
Васильками, лебедой... Свежесть утра хороша!
... Хвойный запах ...

Какое физическое явление описывает поэтесса в стихах? В чем суть этого явления?

2. Хвойный запах крепче, слаще,
Стрелы солнца горячей!

Почему запах хвои становится крепче, слаще? Ответ поясните.

3. * В стихотворении «В огороде» есть эти строки. В них скрывается народная примета.

*А туман прозрачной ватой
Проплывает над водой...
На морковке и на свёкле
Гнётся зелень от росы.
Огурцы — и те промокли,
Промочили все усы.
И в горох, зелёный ворох.
Влезли капельки воды.
На зелёных помидорах,
Как на яблонях, — плоды.
Солнце жаркими лучами
Тянет травы из земли.*

Озвучьте эту примету. Дайте научное объяснение этой примете.

Задание 2. Прочитайте стихотворение, ответьте на вопросы задания:

Серебряные гвозди.

*Пыли только бы кружиться,
Ей на месте не лежится.
Ей воронки бы вертеть,
Вдоль по улице лететь.
Чуть подует ветерок —
Пыль шагнёт через порог
И в закрытое окно
Заберётся всё равно!
Чем её к земле прижать,
Как заставить полежать?
Вдруг серебряные гвозди
Заскакали на песок.
Здравствуй, дождик!
Дождик в гости
Заглянул к нам на часок.
Солнцем весь насквозь пронизан,
Весь блестит, как серебро.
Пробежался по карнизам,
Стукнул, брякнул о ведро.
На дороге, на тропинке
Пыль притихла под дождём.
Приколачивать пылинки
Хорошо таким гвоздём!*

1. **Какое физическое явление описывает поэтесса в стихе? В чем суть этого явления?**
2. В стихотворении «Серебряные гвозди» есть эти строки.

*На дороге, на тропинке
Пыль притихла под дождём.
Приколачивать пылинки
Хорошо таким гвоздём!*

Прокомментируйте отрывок с точки зрения физики.

Задание 3. Прочитайте стихотворение и статью, ответьте на вопросы задания:

Улитка.

Что это за домик,
Вроде завитушки,
Едет по тропинке
На лесной опушке?
Чей это домишко
Захотел кататься?
Смотрят ребятишки,
Смотрят и дивятся.
Подошли поближе,
Взяли на ладошку:
«Улитка, улитка,
Выстави рожки!».



Статья «Кустарниковая улитка»

Кустарниковая улитка – вид наземных стебельчатоглазых брюхоногих моллюсков, распространённый на Урале и в Западной Сибири. **Описание:** высота раковины – 16-17 мм, большой диаметр – 18-22 мм. Раковина почти шаровидная, с округлым контуром завитка, тонкостенная, просвечивающая. Улитка обитает в хвойных, лиственных и смешанных лесах, расположенных в долинах рек, часто на пойменных лугах и на лесных болотах. Предпочитает улитки влажные места. В дождливую погоду может забираться высоко на стволы деревьев, на заборы и стены домов, на высоту до 2,5 м. При недостатке влажности закупоривает вход в раковину засохшей слизью и ждет в таком состоянии более благоприятных условий.

В среднем улитки передвигаются со скоростью **1,5 мм/с**. Средняя масса улитки до **15 грамм**.

Питается кустарниковая улитка свежей и подгнившей растительностью – листьями хмеля, крапивы, мать-и-мачехи и других травянистых растений. Максимальная продолжительность жизни составляет 4-7 лет.

Справочные данные:

Древнерусская мера длины, изначально равная расстоянию между концами растянутых пальцев руки – большого и указательного. Купцы использовали три разновидности пяди. **Малая пядь** – расстояние между вытянутыми большим и указательным пальцами (в современном исчислении ≈ 18 см). **Большая пядь** – расстояние между вытянутыми большим пальцем и мизинцем ($\approx 22-23$ см). **Пядь с кувырком** – это малая пядь и ещё две длины сустава указательного пальца (длина такой пяди – 27 см).

1. Если ребята взяли улитку на ладошку, то **сколько времени** потребуется ей, чтобы преодолеть расстояние по руке равное малой пяди и пяди с кувырком. Улитка движется равномерно и прямолинейно. *Ответ запишите в минутах.*
2. Настал дождливый день. Определите среднюю путевую скорость движения улитки вверх по забору *в мм/с*. Если первые 1,3 м она двигалась со скоростью 1,3 мм/с, а оставшиеся 1,2 м двигалась со скоростью 0,8 мм/с.
3. Определите средний вес улитки и силу тяжести, действующую на нее. Сделайте чертёж в масштабе 1 см – 0,1 Н, на чертеже укажите рассчитанные силы.
4. Как слизь помогает улитке? *Ответ поясните научно.*

Задание 4. Прочитайте стихотворение и статью, ответьте на вопросы задания:

Белкин дом.

Это чьё гнездо такое —

Всё из веток сплетено?

На сосне, в зелёной хвое,

Кем-то сделано оно —

С крышей снежной наверху,

С тёплой спаленкой во мху.

Пусть мороз ворчит и злится —

Хватит в гнёздышке тепла!

Это белка, а не птица

Дом себе такой сплела.

Есть захочет — и оттуда

Прыг в соседнее дупло!

А в дупле орехов груды...

Нет печурки, а тепло!

Белке снежные подвески

Приготовила зима —

Над дуплом, в игре и блеске,

Бахрома не бахрома!

Иней выткал паутинки

И прозрачны, и легки.

В каждой льдинке

В серединке —

Голубые огоньки!



Статья «Белка обыкновенная»

Белка обыкновенная распространена на территории Свердловской области. Вид встречается в лесной зоне области, предпочитает сосняки, ельники и кедрячи. Образ жизни преимущественно древесный. Белка легко совершает прыжки с дерева на дерево (3 – 4 м по прямой и 10 – 15 м по нисходящей кривой), «руля» хвостом. **В бесснежный период** по земле можете перемещаться скачками длиной до 1 м. **Рацион белки в основном состоит из растительной пищи:** орехов, шишек, семян, ягод, грибов, молодых побегов и листьев деревьев.

Справочные данные:

<i>Характеристика белки</i>	<i>Величина</i>
Длина тела	19,5 – 28 см
Длина хвоста	примерно 2/3 длины тела
Масса	250 – 340 г

1. Определите **длину тела белки** обыкновенной вместе **с хвостом**, если длина тела 21 см. *Ответ запишите в СИ.*
2. **Какую силу нужно приложить белке**, чтобы поднять кедровый орех с земли? Кедровая шишка имеет длину 8 – 12 см и массу ≈ 150 грамм. Коэффициент силы тяжести 10 Н/кг.
3. С какой силой самая небольшая по массе белка, держащая кедровый орех, действует на ветвь кедра? Назовите эту силу и рассчитайте ее. Коэффициент силы тяжести 10 Н/кг.
4. **Что такое «бахрома»** и как она образуется? *Ответ поясните с точки зрения физики.*

Белке снежные подвески

Приготовила зима —

Над дуплом, в игре и блеске,

Бахрома не бахрома!

5. В стихотворении «Белкин дом» есть строки:

Это чьё гнездо такое —
С крышей снежной наверху,
С тёплой спальenkой во мху.
Пусть мороз ворчит и злится —
Хватит в гнёздышке тепла!

Зачем белки обкладывают (утепляют) своё гнездо мхом? Ответ поясните с точки зрения физики.

Задание 5. Прочитайте стихотворение, ответьте на вопросы задания:

Радуга.

**В небе выше самолёта
Встали круглые ворота.
Непонятно только мне —
Кто их строил в вышине?
Кто раскрасил так красиво?
Кто поставил всем на диво?**
Я бегу, бегу вперёд,
Не могу догнать ворот!
Это вовсе не ворота
Для пролёта самолёта —
Это радуга-дуга
Закрывает облака
Ключиком-замочком,
Шёлковым платочком.

1. Помогите автору стихотворения ответить на вопросы:

*В небе выше самолёта
Встали **круглые** ворота.
Кто их строил в вышине?
Кто раскрасил так красиво?
Кто поставил всем на диво?*

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.

Радуга – это атмосферное, оптическое и метеорологическое явление, которое наблюдается при освещении ярким источником света (в природе Солнцем или Луной) множества водяных капель (дождя или тумана).

Процесс образования радуги можно разделить на три этапа:

- солнечный луч, попадая в каплю воды, замедляется и _____ (изменяет направление),
- преломлённый луч _____ от внутренней стенки капли, как от зеркала,
- выходя из капли, свет снова _____, разделяясь на спектральные цвета.

Белый свет «раскладывается» на спектр: красный, оранжевый, жёлтый, зелёный, голубой, синий, фиолетовый – это явление называется _____ света. Каждый цвет имеет свою длину волны, поэтому они преломляются под разными углами. Красный, обладающий самой большой длиной волны, отклоняется меньше других, а фиолетовый – с самой короткой волной – сильнее всего.

На самом деле радуга – это полный _____, но с земли видна лишь его верхняя половина – нижняя часть скрыта за горизонтом. Чтобы увидеть полную радугу, нужно находиться выше (например, в самолёте).

Список слов (словосочетаний):

отражается
преломляется
поляризация
интерференция
дисперсия
дифракция
овал
круг



2. Известен факт, что в марте 2023 года жители Свердловской области видели розовую радугу, которая наблюдалась в Ревде и Первоуральске. **Как вы думаете почему радуга была розовой? Ответ пояснит с точки зрения физики.**



3. Известен факт, что в 2020 году в небе над городом Ирбит в Свердловской области астроном Илья Янковский запечатлел радугу ночью. Это редкое оптическое явление называется лунная радуга. **Как вы думаете, какие условия необходимы для наблюдения ночной радуги? Ответ пояснит с точки зрения физики.**



Задание 6. Прочитайте стихотворение, ответьте на вопросы задания:

Стёклышко на толстой ножке,
Как волшебное окошко!
Даже чистая водица,
Просто капелька одна,
Сразу в море превратится,
Если в стёклышко видна.
В море чудища живут,
Шевелятся и плывут.
Попадёт козявка-мошка
Под волшебное окошко —
И в крылатого слона
Превращается она.
У него глаза — колёса,
Хобот вроде рукава,
Вроде круглого подноса
Или блюда голова.
Лапы мух и тараканов
Ростом каждая с бревно.
Верно, царство великанов
В это стёклышко видно!

1. **Как вы думаете, какое название стихотворению дал автор?** Это описание устройства, которое используется во многих отраслях. *Озаглавьте стихотворение.*
2. **Где используется это устройство, в каких отраслях?** Ответ поясните.
3. **Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.**

Принцип работы устройства, описанного автором, основан на использовании двух линз – объектив и окуляр:

- Объект освещается светом, проходящим через _____.
- _____ собирает и фокусирует световые лучи, позволяя увидеть объект под увеличением.
- Проецированный образ объекта передаётся через промежуточную диафрагму на _____.
- _____ увеличивает этот образ, формирует видимую картину и помещает её на сетчатку глаза наблюдателя.

_____ создаёт _____, _____ и _____ изображение объекта в плоскости полевой диафрагмы.

_____, подобно лупе, дополнительно увеличивает уже увеличенное объективом изображение. Общее увеличение устройства – это произведение увеличений объектива и окуляра.

Список слов (словосочетаний):

окуляр
объектив
мнимое
действительное
прямое
перевернутое
увеличенное
уменьшенное

4. Рыжие лесные муравьи населяют в основном хвойные и смешанные леса Свердловской области, в чисто лиственных лесах редки. Строят крупные муравейники – рыжевато-бурые холмики, обычно «прислонившиеся» к дереву или пню. Размер рыжего лесного муравья 4–9 мм в длину. На уроке биологии вам выдали устройство, описанное в стихотворении с увеличением 400 крат, для детального рассмотрения муравья. Какой размер примет рыжий муравей, если его реальная длина 5 мм?

Ответ запишите в мм и в СИ.



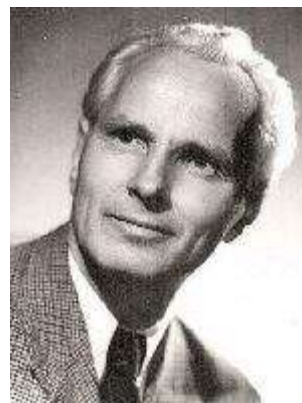
Глава 2. По страницам произведений Степана Петровича Щипачёва.

Справка

Степан Петрович Щипачёв (26 декабря 1898 (7 января 1899), деревня Щипачи, Пермская губерния, *ныне Свердловская область* – 1 января 1980, Москва) – русский поэт и прозаик, редактор, педагог.

Начиная с юношеских годов советский поэт Степан Щипачев издал свыше 20 поэтических сборников, большая часть которых была издана в периодической печати. Основная тематика стихов Щипачева – любовь и природа. В его творчестве *значительное место занимает тема Урала*, природы и прошлого этого края.

Также поэт преуспел в стихах о гражданских проблемах и войне. Эти работы часто не выходили за пределы воспевания коммунизма и перспектив возможного счастливого будущего.



Задание 1. Прочитайте стихотворение, ответьте на вопросы задания:

Шар земной

Шар земной,
шар земной.
Вот он —
передо мной.
Материки.
Острова.
Страны.
Ливни тропические.
Бураны.
Горы
вершинами — за облака.
Звезды, примерзшие
к ледникам.
Манят миражи
в зное пустынь.
Росы.
Они и в пустынях чисты.
Травы степные.
Сизое марево.
Рыбы
в океанах-аквариумах.
Всё,
чтобы людям жить хорошо,
есть на Земле,
словно в доме большом.

Два холодильника белых —
два полюса.
Лед не ножом —
ледоколами колется.
Шар земной
не от войн хорошеет — от пахоты.
Вот он —
весь в мирозданье распахнутый.
Это ж громадина,
это же — вещь.
Люди,
будем его беречь!
Чтобы, все так же
крутятся по орбите,
завтрашний век
он счастливым увидел,
век, где не будет
ни классов, ни войн...
Ветер в лицо.
Звезды над головой.

Справочные данные:

Средний радиус Земли (расстояние от её центра до поверхности) $R = 6371$ км.

При этом существуют и другие значения радиуса: экваториальный радиус (самый большой) – **6378** км, полярный (самый маленький) – **6356** км.

Масса земного шара $M = 5,9722 \cdot 10^{24}$ кг.

Гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг².

В стихотворении «Шар земной» есть строки:

Шар земной.

Вот он —

передо мной.

Материки.

Острова.

Страны.

1. **Одинаковый ли коэффициент силы тяжести (ускорение свободного падения) на каждом материке, острове, в стране нашего земного шара? Ответ поясните.**

2. **Используя справочные данные, установите соответствие:**

А	ускорение свободного падения на экваторе	1	> 10 м/с ²
Б	ускорение свободного падения на полюсах	2	9,83 м/с ²
		3	9,78 м/с ²
		4	0 м/с ²

В ответе запишите двухзначное число.

3. Географические координаты Екатеринбурга: 56°50' северной широты, 60°35' восточной долготы. **Рассчитайте коэффициент силы тяжести** (ускорение свободного падения с м/с²) в Екатеринбурге, если на нашей широте, радиус Земли примерно равен среднему. **Ответ округлите до сотых.**

4. **С какой силой притягивает школьника земной шар на широте нашего города? А школьник с какой силой притягивает шар земной? Усреднённые показатели массы для школьников 15-16 лет – 62,5 кг. Ответ поясните и округлите до тысячных.**

В стихотворении «Шар земной» есть строки, рассказывающие нам об изменении температуры при подъёме в горы:

Горы

вершинами — за облака.

Звезды, примерзшие

к ледникам.

5. **Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания), именованные числа из приведенного списка.**

Атмосферное давление _____ с увеличением высоты над уровнем моря. На малых высотах при подъёме на каждые _____ атмосферное давление _____ примерно на _____.

Температура воздуха с высотой обычно _____. Это характерно для нижних слоёв атмосферы (тропосферы). В среднем при подъёме на каждые _____ температура _____ на _____.

Список слов (словосочетаний), именованных чисел:

увеличивается

уменьшается

повышается

снижается

1000 метров

12 метров

6 °С

1 мм. рт. ст.

6. Изучите данные таблицы и ответьте на вопросы:

Самая <i>высокая гора</i> Свердловской области	Конжаковский Камень	Высота = 1569 м
Самая <i>низкая гора</i> Свердловской области	Чёртово Городище	Высота = 20 м

При подъеме на какую гору (Конжаковский Камень или Чёртово Городище) и атмосферное давление, и температура изменятся? Если изменятся, то как и на сколько?



или



Задание 2. Прочитайте стихотворение, ответьте на вопросы задания:

Урал

Урал. Он лёг в мою строку
Во всю длину, размашисто и строго.
Он Азиатскому материку
Пришёлся каменным порогом,
Ему известен мамонта скелет
В грунтах промёрзлых. Ливнями, ветрами
Его точили миллионы лет,
Чтобы строкою засверкали грани.
Железо, никель, хромовые руды
Я трону словом, рифму им найду.
Недаром в коях камень изумрудный
Зелёным глазом смотрит в темноту.
Урал запутает тропую лосей,
Черникой спелой потчевать начнёт,
Блеснёт меж сосен речкой Сосьвой,
В теснине речкой Вишерой блеснёт.
До светлой тучки ледником достанет,
В озёра глянет, в стих войдёт таким.
Он весь пропах лесами и цветами
И горьковатым дымом заводским.




1. Выпишите из стихотворения **вещества-металлы** и **минералы**, которые скрываются в недрах Урала.

2. В стихотворении «Урал» есть строки:

*До светлой тучки ледником достанет,
В озёра глянет, в стих войдёт таким.*

На Урале находится более 30000 водоемов (в т.ч. озер), из них на территории Свердловской области более 2500 озёр.

Одинаково ли давление воды на дно каждого озера? Ответ поясните.

Характеристика озера	Название	Максимальная глубина	Средняя глубина
самое глубокое в Свердловской области	Озеро Бездонное 	49 м	25 м
самое мелкое в Свердловской области	Озеро Мелкое 	1,5 м	1 м
самое чистое и прозрачное в Свердловской области	Озеро Таватуй 	9 м	6 м

3. **На сколько давление воды на дно в самом глубоком озере больше давления в самом мелком озере? Плотность воды 1000 кг/м^3 , коэффициент силы тяжести 10 Н/кг . Ответ запишите в кПа.**

4. **11 июня 2025 года** в Свердловской области был побит температурный рекорд: дневной максимум в Екатеринбурге составил $+31,2 \text{ }^\circ\text{C}$. Атмосферное давление в этот день составляло 735 мм.рт.ст. . Представьте, что вы приехали на озеро Таватуй и решили поплавать, чтобы освежиться. **Рассчитайте давление воды в озере на вас на средней глубине с учетом атмосферного давления. Плотность воды 1000 кг/м^3 , коэффициент силы тяжести 10 Н/кг , $1 \text{ мм.рт.ст.} \approx 133 \text{ Па}$. Ответ запишите в Па.**

5. **11 июня 2025 года** в Свердловской области – это жаркий и сухой день лета, скорость южного ветра днем достигала 3 м/с, а влажность составила 33%. Как вы думаете, как перенесли жители нашего города этот день лета, с учётом метеорологических данных? *Ответ поясните.*

6. **В стихотворении «Урал» есть строки:**

*Урал запутает тропой лосей,
Черникой спелой потчевать начнёт,
Блеснёт меж сосен речкой Сосьвой,
В теснине речкой Вишерой блеснёт.*

Справочные данные:

Сосьва – это река в Свердловской области, правая составляющая самой крупной реки Свердловской области Тавды (бассейн Тобола). Название происходит от слов коми-пермяцкого языка: «сос» – «рукав», «ва» – «река, вода», то есть «рукав-река» или «рукавная река».



Река Вишера берёт *начало* на северо-востоке Пермского края – *в горах Северного Урала*. Проходит через всю северо-восточную четверть Пермского края, начинаясь *в районе границ с Республикой Коми и Свердловской областью*.

<i>Характеристики</i>	<i>Сосьва (Свердловская область)</i>	<i>Вишера (Пермский край)</i>
Длина	635 км	415 км
Глубина русла	Исток – не превышают 1 м. Среднее течение – от 2 до 8 м. Устье – до 18 м.	Исток – от 36 см до 1 м. Среднее течение – от 50 до 120 см. Устье – до 30 м.
Скорость течения	в межень (летнее время) – 0,3–1,0 м/с , а на перекатах до 2 м/с ; в половодье – 0,8–1,3 м/с , а на перекатах до 2 м/с	в межень (летнее время) – не больше 3-4 км/ч , в половодье – 8-10 км/ч

Сравните скорости рек в межень и половодье. Ответ подтвердите расчётами.

Сравните глубину рек в истоке, среднем течении, устье. Ответ подтвердите расчётами.

7. Сосьва притягивает туристов. Туристы двигались на катамаране по течению по реки Сосьве (от устья Шегультана) до Гротовых скал и за 50 минут прошли 4 км, в верхней части реки скорость течения составляет 1 м/с. **Какова скорость катамарана в см/с?**

Задание 3. Прочитайте стихотворение, ответьте на вопросы задания:

Метеорит

Метеорит, метеорит.
Откуда он родом — не говорит.
Лежит перед нами железисто-гладкий,
неведомый гость из туманных галактик
осколок погибшей какой-то планеты,
какой — мирозданье забыло приметы.
На черный кусок я гляжу молчаливо.
Неужто от взрыва, неужто от взрыва?..
Гляжу, и про многое метеорит
на темном своем языке говорит.

Справочные данные:

Выделяют три группы метеоритов по составу космического тела: каменные (формируются в результате откалывания от астероида или разрушения внешней коры какой-либо из планет), железные (состоят преимущественно из железа) и железокаменные (состоят в равной степени из камней и железа).

Хондриты (от др.-греч. χόνδρος – «зерно») – это метеориты, содержащие хондры – сферические или эллиптические образования преимущественно силикатного состава.

Удельный вес – это плотность – отношение массы вещества к занимаемому им объёму.

Объёмный вес (насыпной вес) – это вес объёма, который занимают частицы твёрдого вещества и пустоты между ними.

Важно: объёмный вес всегда меньше удельного. Для отдельных образцов значение **удельного веса (плотности)** может варьироваться в широких пределах – **от 0,1 до 8 г/см³**.

Средняя пористость метеорита – это оценка объёма пустот (пор, трещин) в веществе небесного тела. Выражается в процентах или в долях единицы. Величина пористости оценивается отношением объёма пор к объёму образца метеорита.

Таблица 1. Среднее значение плотности, объемного веса и пористости метеоритов.

Тип метеорита	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³	Средняя пористость, %
Обыкновенные хондриты типа H	3.84	3.40	11.5
Обыкновенные хондриты типа L	3.75	3.34	10.8
Обыкновенные хондриты типа LL	3.56	3.19	10.4
Ахондриты	3.20	2.97	7.0
CI углистые хондриты	2.27	2.12	11.0
CM углистые хондриты	2.71	2.21	12.0
CR углистые хондриты	3.11	2.92	6.0
CV углистые хондриты	3.51	3.10	11.0
CO углистые хондриты	3.69	3.11	16.0

* Свойства отдельных образцов метеоритов различных типов могут значительно отличаться от средних значений.

1. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.

Метеороид – небольшое тело размером от песчинки до нескольких метров, которое путешествует в космосе. Метеороид может входить в атмосферу Земли со скоростью от 11,2 до 72 км/с. Перед ним образуется ударная волна в виде сильно сжатого и разогретого атмосферного газа. Начинается процесс абляции. Метеороид из-за _____ с воздухом раскаляется до тысяч градусов. _____ энергия движения переходит в тепловую энергию. Поверхность метеороида нагревается до температуры _____ и даже температуры испарения. Набегающие газовые струи разбрызгивают и уносят с поверхности расплавленный материал.

Метеороиды светятся при входе в атмосферу Земли из-за процессов разрушения вещества в атмосфере. Раскалённый ионизированный газ, а также капельки и частички вещества, уносимые с поверхности тела за фронтом ударной волны, светятся и создают явление метеора или болида.

Если метеороид не сгорел в атмосфере, то по мере торможения в плотных слоях атмосферы он теряет горизонтальную составляющую скорости. С высоты 5-20 км остаток космического твердого тела под действием силы _____ падает на земную поверхность вниз почти вертикально – это и есть метеорит.

Список слов (словосочетаний):

- движения
- трения
- тяжести
- кристаллизации
- плавления
- кинетическая
- потенциальная

2. Установите соответствие между понятием и его определением:

А	Метеор	1	это каменное или металлическое космическое тело, не успевшее целиком испариться и расплыться в земной атмосфере, достигшее поверхности Земли или другого крупного небесного тела
Б	Метеорит	2	это каменное или металлическое космическое тело размером от 30 микрон до метра, которое является фрагментом астероида
В	Метеороид	3	это видимое явление, возникающее при вхождении небесного тела в атмосферу Земли

3. Изучите описание двух метеоритов, упавших на Урале. Определите объем фрагмента метеорита «Свердловск» и общий объем фрагментов метеорита «Озёрное» в см³. Для определения величины объема используйте данные из таблицы 1 и таблицы 2.



Таблица 2. Описание метеоритов Урала.

Название метеорита	Описание
«Свердловск»	<p>Это обыкновенный <i>каменный хондрит</i>, <i>первый найденный в Свердловской области</i>, относится к типу H(4–5). 1 экземпляр общей массой 4,5 кг. Находка произошла в конце 1985 года инженером В. Ф. Коротаевым <i>в Камышловском районе</i>, неподалёку от посёлка Пульниково. В метеорите определены минералы: оливин, ромбический пироксен, плагиоклаз, троилит, маггемит, камасит. Место хранения: выставка «Тайны метеоритов» в Уральском геологическом музее.</p>
«Озёрное»	<p>Это <i>обыкновенный каменный хондрит</i>, относится к типу L6. Общая масса 2 экземпляров 3660 г. Найден в августе 1983 года в районе фермы Озёрное совхоза «Зауральский» Курганской области пастухом Н. Л. Хисматуллиным. В метеорите определены минералы: оливин, ортопироксен, плагиоклаз и пентландит. Место хранения: метеоритная коллекция РАН, главная масса – в Институте геологии и геохимии им. А. Н. Заварицкого (Екатеринбург).</p>

Задание 4. Прочитайте стихотворение, ответьте на вопросы задания:

Свет звезды

Вечерний свет звезды
 мерцает в вышине;
 задумались сады,
 и стало грустно мне.
 Он здесь, в моем окне,
 звезды далекой свет,
 хотя бежал ко мне
 сто сорок тысяч лет.
 А вам езды-то час,
 и долго ли собраться!
 А нет чтоб догадаться
 приехать вот сейчас.

Справочные данные

Среднее расстояние от Земли до Солнца – **149 597 870,7 км**.

Среднее расстояние от Луны до Земли – **384 400 км**.

Точное значение скорости света в вакууме – **299 792 458 м/с**.

Таблица 1. Некоторые единицы расстояний в астрономии.

Световой год	Это расстояние, которое свет пройдёт за один год в вакууме. Один световой год примерно равен $9,46 \cdot 10^{12}$ км.	Эта единица измерения используется для измерения расстояний до далёких звёзд и галактик.
Астрономическая единица	Это среднее расстояние от Земли до Солнца. Она примерно равна $149,6 \cdot 10^6$ км.	Астрономическая единица используется для измерения расстояний внутри Солнечной системы.

Парсек	Основная единица измерения звёздных расстояний. Это примерно равно 3,26 световых лет или около $3,09 \cdot 10^{13}$ км.	Парсек используется для измерения расстояний до ближайших звёзд и других объектов в Млечном Пути.
Световая секунда	Это расстояние, которое свет пройдёт за одну секунду. Она примерно равна 299,792 км.	Световая секунда используется для измерения очень близких расстояний в космическом пространстве, таких как расстояние до спутников Земли или других близких объектов.

1. В стихотворении «Свет звезды» есть строки:

*Он здесь, в моем окне,
звезды далекой свет,
хотя бежал ко мне
сто сорок тысяч лет.*

Автор видит свет далекой звезды в настоящем, в будущем или прошлом? Ответ поясните. Каково расстояние до этой звезды? Ответ запишите с помощью световых лет, астрономических единиц, парсек и в СИ.

2. В стихотворении «Свет звезды» есть строки:

*А вам езды-то час,
и долго ли собраться!
А нет чтоб догадаться
приехать вот сейчас.*

На каком расстоянии находятся друзья автора, если допустимая скорость передвижения по городу на автомобиле 60 км/ч (считать движение равномерным)? Ответ запишите в световых секундах, округлив до десятых.

3. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.

Солнце – _____, которая _____ огромные количества энергии, позволяя поддерживать жизнь на Земле. Основой этого процесса является ядерный синтез – термоядерная реакция, происходящая в ядре звезды. Свет – часть электромагнитного излучения, которое испускается Солнцем и принимается Землёй и другими небесными объектами. К нему относится, _____, воспринимаемый человеческим глазом, а также невидимый _____ (обычно воспринимаемый людьми как тепло) и _____ (который может оказывать физиологические эффекты, такие как солнечные ожоги).

Земля – третья по удалённости от Солнца _____ Солнечной системы, единственная, на которой, согласно современным научным представлениям, есть жизнь.

Луна – естественный _____ Земли, то есть небесное тело, которое вращается вокруг планеты. Луна не излучает собственный свет, она _____ поступающее на нее излучение.

Список слов (словосочетаний):

спутник
планета
звезда
инфракрасный свет

видимый свет
ультрафиолетовый свет
излучает
отражает

- 4. *Рассчитайте, сколько времени идет луч света от Солнца до Земли и от Луны до Земли.***

Глава 3. По страницам произведений Флора Ивановича Васильева

Справка

Васильев Флор Иванович

(19 февраля 1934, Бердыши, Ярский район, Удмуртская АССР – 5 июня 1978, Ижевск, Удмуртская АССР), **советский удмуртский поэт**, член Союза писателей СССР с 1964 года, председатель правления Союза писателей Удмуртской АССР (1974–1978). Автор стихов на удмуртском (7 сборников) и русском (5 сборников) языках.

В своих стихах Флор Васильев поднимал разнообразные темы, среди них: малая родина, природа, женщина, труд, жизнь советской молодежи, любовь.

Удмуртия расположена в западной части Среднего Урала в междуречье Вятки и Камы.



Задание 1. Прочитайте стихотворение, ответьте на вопросы задания:

Я видел, как рождается роса,
Как яблоко,
Она под солнцем зреет.
Туман, прикрыв белесые глаза,
Ее до срока бережно лелеет.

Но вот,
Лишь просветлеет горизонт,
Она забрезжит светом серебристым.
И слабый ветер,
Соскользнув с высот,
Качнет над ней задумчивые листья.

Когда зальются светом небеса.
Как яблоко, гудящее от сока, -
Вдруг запыхает
На листе роса,
Ликующее солнечное око.

1. **Выпадение росы и туман** – это два природных (атмосферных) явления, о которых идет речь в стихотворении. Какой физический процесс лежит в основе описанных явлений?
2. Для выпадения росы и образования тумана необходимо сочетание **двух ключевых факторов**. Назовите эти факторы и кратко поясните.
3. Главная причина выпадения росы и образования тумана под утро кроется **в ночном охлаждении**. В течение дня Земля поглощает солнечное излучение, нагреваясь. Ночью, когда солнце заходит, поверхность Земли начинает отдавать накопленное тепло обратно в атмосферу. Этот процесс теплоотдачи происходит неравномерно. Назовите виды теплоотдачи, которые приводят к охлаждению воздуха.
4. Поясните механизм выпадения росы и образования тумана с точки зрения физики.
5. * В какие ночи образование росы будет маловероятным? *Ответ поясните физически.*

Описание заданий, ответы и система оценивания:

Глава 1.

<i>№ задания</i>	<i>Описание (элементы содержания учебного курса «Физика»)</i>	<i>Класс</i>
Задание 1	Первоначальные сведения о строении вещества: Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Диффузия.	7
	?3*. Практико-ориентированное жизненное задание: знание народных примет о погоде, связь физики с народными приметами. Тепловые явления: влажность, конденсация.	8 (7)
Задание 2	Первоначальные сведения о строении вещества: Движение частиц вещества. Броуновское движение.	7
Задание 3	Введение. Физические величины. Измерение физических величин.	7
	Движение и взаимодействие тел. Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.	7
	Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.	7
	Явление тяготения и сила тяжести. Вес тела. Сила трения. Трение скольжения.	7
Задание 4	Физические величины. Международная система единиц для длины.	7
	Явление тяготения и сила тяжести.	7
	Вес тела.	7
	Конденсация, кристаллизация.	8
	Виды теплопередачи: теплопроводность. Теплоизоляторы.	8
Задание 5	Отражение света. Преломление света. Разложение белого света в спектр. Дисперсия света.	9
	Разложение белого света в спектр. Дисперсия света.	9
	Разложение белого света в спектр. Дисперсия света.	9
Задание 6	Как физика и другие естественные науки изучают природу.	7 (9)
	Как физика и другие естественные науки изучают природу.	7 (9)
	Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система микроскопа.	9
	Физические величины. Международная система единиц.	7 (9)

Ответы и система оценивания:

№	Ответы на Задание 1	Система оценивания
1.	Диффузия в газах. Это процесс, при котором молекулы воздуха перемещаются с молекулами пахучих веществ благодаря их непрерывному беспорядочному движению.	2 балл – верный ответ и пояснение 1 балл – дан верный ответ без пояснения или верное пояснение без ответа 0 баллов – неверный ответ или нет ответа
2.	Скорость диффузии увеличивается.	2 балл – верный ответ и пояснение

	Температура $\uparrow \rightarrow$ скорость движения молекул $\uparrow \rightarrow$ скорость диффузии $\uparrow \rightarrow$ быстрее и ярче чувствуем запахи.	1 балл – дан верный ответ без пояснения или верное пояснение без ответа 0 баллов – неверный ответ или нет ответа
3.	Народная примета: «Утром туман и много росы – к хорошей погоде». В метеорологии роса и туман признак антициклона. Роса и туман возникают при ясном небе ночью и высоком атмосферном давлении (антициклон). Обильная роса является результатом конденсации водяного пара на поверхности. Туман образуется при конденсации водяного пара в воздухе. Роса и туман способствуют уменьшению влажности воздуха \rightarrow отсутствием осадков и малым количеством облаков в дневное время. Таким образом, обильная роса и туман утром – признаки устойчивой хорошей погоды без осадков.	2 балл – верный ответ и пояснение 1 балл – дан верный ответ без пояснения или верное пояснение без ответа 0 баллов – неверный ответ или нет ответа
№	Ответы на Задание 2	Система оценивания
1.	Броуновское движение. Это беспорядочное движение микроскопических видимых взвешенных частиц твёрдого вещества (пыль) в жидкости или газе (воздухе). Оно происходит из-за того, что воздух состоит из атомов и молекул, которые находятся в постоянном хаотическом движении и потому непрерывно толкают броуновскую частицу (пыль) с разных сторон \rightarrow пыль в воздухе кружиться.	2 балл – верный ответ и пояснение 1 балл – дан верный ответ без пояснения или верное пояснение без ответа 0 баллов – неверный ответ или нет ответа
2.	Во время дождя пыль оседает (не поднимается в воздух) из-за того, что капли воды смачивают и связывают частицы пыли между собой. Масса $\uparrow \rightarrow$ сила тяжести $\uparrow \rightarrow$ пыль оседает на земле. Размер слипшихся частиц становятся слишком большим для того, чтобы участвовать в дальнейшем броуновском движении, даже если их поднимет ветер \rightarrow дождь, как гвоздь, приколотил пылинки.	2 балл – верный ответ и пояснение 1 балл – верный ответ, но дано частичное пояснение 0 баллов – неверный ответ или нет ответа
№	Ответы на Задание 3	Система оценивания
1.	Малая пядь ≈ 18 см ≈ 180 мм = S Средняя скорость $V = 1,5$ мм/с Время $t = S / V = 180$ мм / $1,5$ мм/с = 120 с = 2 минуты	3 балла – верно выделены данные из текста, произведены расчеты и записан ответ

	<p>Пядь с кувырком 27 см = 270 мм = S Средняя скорость $V = 1,5$ мм/с Время $t = S / V = 270 \text{ мм} / 1,5 \text{ мм/с} = 180 \text{ с} = 3 \text{ минуты}$</p>	<p>2 балла – верно выделены данные из текста, произведены расчеты, но ответ записан неверно 1 балл – верно записаны данные и формула, но присутствуют арифметические ошибки 0 баллов – решение отсутствует или неверное решение</p>
2.	<p>Дано: $S_1 = 1,3 \text{ м} = 1300 \text{ мм}$, $V_1 = 1,3 \text{ мм/с}$ $S_2 = 1,2 \text{ м} = 1200 \text{ мм}$, $V_2 = 0,8 \text{ мм/с}$ Решение: Время $t_1 = S_1 / V_1 = 1300 \text{ мм} / 1,3 \text{ мм/с} = 1000 \text{ с}$ $t_2 = S_2 / V_2 = 1200 \text{ мм} / 0,8 \text{ мм/с} = 1500 \text{ с}$ Средняя путевая скорость $V_{\text{ср}} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{(1300 + 1200) \text{ мм}}{(1000 + 1500) \text{ с}} = 1 \text{ мм/с}$</p>	<p>3 балла – верно выделены данные из текста, произведены расчеты и записан ответ 2 балла – верно выделены данные из текста, произведены расчеты, но ответ записан неверно 1 балл – верно записаны данные и формула, но присутствуют арифметические ошибки 0 баллов – решение отсутствует или неверное решение</p>
3.	<p>Дано: $m = 15 \text{ г} = 0,015 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ Решение: Вес, $P = m \cdot g = 0,015 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 0.15 \text{ Н}$ Сила тяжести $F_T = m \cdot g = 0,015 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 0.15 \text{ Н}$</p>	<p>3 балла – верно выделены данные из текста, в СИ произведены расчеты и сделан чертеж 2 балла – верно выделены данные из текста, в СИ произведены расчеты, но отсутствует верный чертеж 1 балл – верно записаны данные и формула, но присутствуют арифметические ошибки и ошибки в чертеже 0 баллов – решение отсутствует или неверное решение</p>
4.	<p>Слизь улитки уменьшает трение при передвижении. Слизь обладает клеящими свойствами, благодаря этому моллюск легко скользит по поверхности, что позволяет ему ползать как по горизонтальной, так и по вертикальной поверхности. Слизь также предохраняет улитку от высыхания и защищает её единственную ногу от повреждений.</p>	<p>2 балла – указаны два верные ответа 1 балл – указан один верный ответ 0 баллов – нет ответа или ответ неверный</p>
№	Ответы на Задание 4	Система оценивания
1.	<p>Длина хвоста = $2/3$ длины тела \rightarrow $2/3 \cdot 21 \text{ см} = 14 \text{ см}$ Длина белки с хвостом $21 \text{ см} + 14 \text{ см} = 35 \text{ см} = 0,35 \text{ м}$</p>	<p>2 балл – верное решение и ответ 1 балл – верное решение, но ответ записан не в СИ 0 баллов – неверное решение или его отсутствие</p>

2.	<p>Белке нужно преодолеть силу тяжести, действующую на шишку</p> $F = m \cdot g = 0,15 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 1,5 \text{ Н}$ <p><i>Ответ:</i> белке нужно приложить силу минимум в 1,5 Н.</p>	<p>2 балла – верное решение и ответ</p> <p>1 балл – верное решение, но отсутствует ответ на поставленный вопрос</p> <p>0 баллов – неверное решение или его отсутствие</p>
3.	<p>Вес – сила, с которой белка с орехом, действует на опору (ветвь кедра), препятствующую его свободному падению, возникающая в поле силы тяжести.</p> <p>Самая малая масса белки 250 г = 0,25 кг</p> <p>Масса ореха 150 г = 0,15 кг</p> <p>Общая масса белки с орехом</p> $0,25 \text{ кг} + 0,15 \text{ кг} = 0,4 \text{ кг}$ <p>Вес в состоянии покоя</p> $P = m \cdot g = 0,4 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 4 \text{ Н}$	<p>2 балла – верное решение и ответ</p> <p>1 балл – верное решение, но отсутствует ответ на поставленный вопрос</p> <p>0 баллов – неверное решение или его отсутствие</p>
4.	<p>«Бахромой» называют тонкий снежный слой (иней), который образуется на охлаждающейся поверхности, например на ветках деревьев, в холодные ночи. Тонкий снежный слой в виде бахромы (изморозь) образуется из-за замерзания водяного пара. Молекулы водяного пара при контакте с поверхностью во время температуры ниже нуля конденсируются – из газообразного не в жидкое, а сразу в твёрдое состояние. Чем больше в воздухе влаги, тем толще будет ледяной покров.</p>	<p>2 балл – верный ответ и пояснение</p> <p>1 балл – дан верный ответ без пояснения или верное пояснение без ответа</p> <p>0 баллов – неверный ответ или нет ответа</p>
5.	<p>Белки обкладывают (утепляют) своё гнездо мхом, чтобы создать защиту от зимних ветров и морозов.</p> <p>Мох обладает рядом свойств, которые делают его подходящим материалом для подстилки: обеспечивает хорошую теплоизоляцию благодаря пористой структуре содержащей воздух (воздух плохой проводник тепла → хороший теплоизолятор), защищает внутреннее пространство от проникновения влаги и ветра, а также служит своеобразным антисептиком, предотвращая развитие патогенных микроорганизмов внутри гнезда.</p>	<p>2 балл – верный ответ и пояснение</p> <p>1 балл – дан верный ответ без пояснения или верное пояснение без ответа</p> <p>0 баллов – неверный ответ или нет ответа</p>
№	Ответы на Задание 5	Система оценивания
1.	<p>Радуга – это атмосферное, оптическое и метеорологическое явление, которое наблюдается при освещении ярким источником света (в природе Солнцем или Луной) множества водяных капель (дождя или тумана).</p> <p>Процесс образования радуги можно разделить на три этапа:</p>	<p>2 балла – все слова вставлены в текст верно</p> <p>1 балл – допущена 1-2 ошибки</p> <p>0 баллов – задание не выполнено или выполнено с большим количеством ошибок</p>

	<p>- солнечный луч, попадая в каплю воды, замедляется и преломляется (изменяет направление),</p> <p>- преломлённый луч отражается от внутренней стенки капли, как от зеркала,</p> <p>- выходя из капли, свет снова преломляется, разделяясь на спектральные цвета.</p> <p>Белый свет «раскладывается» на спектр: красный, оранжевый, жёлтый, зелёный, голубой, синий, фиолетовый – это явление называется дисперсия света. Каждый цвет имеет свою длину волны, поэтому они преломляются под разными углами.</p> <p>Красный, обладающий самой большой длиной волны, отклоняется меньше других, а фиолетовый – с самой короткой волной – сильнее всего.</p> <p>На самом деле радуга – это полный круг, но с земли видна лишь его верхняя половина – нижняя часть скрыта за горизонтом. Чтобы увидеть полную радугу, нужно находиться выше (например, в самолёте).</p>	
2.	<p>Розовый – это необычный цвет радуги. Он получается, если радуга появляется на рассвете или закате, потому что синий и зелёный цвета рассеиваются. Во время рассвета прямой солнечный свет проходит по касательной к земной поверхности, поэтому путь, проходимый светом в атмосфере, становится намного больше, чем днём. Из-за этого большая часть синего и даже зелёного света рассеивается в стороны из прямого солнечного света.</p>	<p>2 балл – верное и полное пояснение</p> <p>1 балл – частично полное пояснение</p> <p>0 баллов – неверное пояснение или нет ответа</p>
3.	<p>Лунная радуга (также известная как ночная радуга) – радуга, порождаемая Луной. Это редкое оптическое явление, для которого нужны определённые условия: Луна должна быть в фазе, близкой к полнолунию, её не должна закрывать облачность, а в противоположной части неба должны находиться дождевые облака с открытой для наблюдения зоной осадков.</p> <p>Лунный диск должен быть ярким, поэтому идеальное условие для появления такой радуги – полнолуние. Дождь, туман, высокая влажность создают множество мелких капель, которые преломляют свет. Лунный свет проникает в капли воды, преломляется, отражается внутри и снова выходит наружу, рассеиваясь по спектру.</p>	<p>2 балл – верное и полное пояснение</p> <p>1 балл – частично полное пояснение</p> <p>0 баллов – неверное пояснение или нет ответа</p>

№	Ответы на Задание 6	Система оценивания
1.	Микроскоп	1 балл – верно озаглавлено стихотворение 0 баллов – неверно озаглавлено
2.	Это устройство применяется в науке (изучения мира атомов, молекул, клеток, тканей и т.д.), медицине (диагностика заболеваний и хирургия), промышленности (визуальный контроль и контроль качества материалов) и образовании (лабораторные работы и демонстрации).	2 балла – верно указано применение с пояснением 1 балл – указано применение без пояснения 0 баллов – задание не выполнено
3.	<p>Принцип работы устройства, описанного автором, основан на использовании двух линз – объектив и окуляр:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объект освещается светом, проходящим через <i>объектив</i>. - <i>Объектив</i> собирает и фокусирует световые лучи, позволяя увидеть объект под увеличением. - Проецированный образ объекта передаётся через промежуточную диафрагму на <i>окуляр</i>. - <i>Окуляр</i> увеличивает этот образ, формирует видимую картину и помещает её на сетчатку глаза наблюдателя. <p><i>Объектив</i> создаёт <i>действительное, перевёрнутое и увеличенное изображение</i> объекта в плоскости полевой диафрагмы. <i>Окуляр</i>, подобно лупе, дополнительно увеличивает уже увеличенное объективом изображение. Общее увеличение устройства – это произведение увеличений объектива и окуляра.</p>	2 балла – все слова вставлены в текст верно 1 балл – допущена 1-2 ошибки 0 баллов – задание не выполнено или выполнено с большим количеством ошибок
4.	$5 \text{ мм} \cdot 400 = 2000 \text{ мм} = 20 \text{ м}$	1 балл – верно выполнено задание и верно записан ответ 0 баллов – задание выполнено неверно

Глава 2.

Описание заданий:

<i>№ задания</i>	<i>Описание (элементы содержания учебного курса «Физика»)</i>	<i>Класс</i>
Задание 1	Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на планете Земля и других планетах.	7 (9)
	Ускорение свободного падения.	7 (9)
	Ускорение свободного падения на планете Земля и других небесных телах.	9
	Явление тяготения и сила тяжести. Третий закон Ньютона.	7 (9)
	Атмосфера Земли и атмосферное давление, температура воздуха.	7
	Зависимость атмосферного давления и температуры воздуха от высоты над уровнем моря.	7
Задание 2	Физика – наука о природе. Вещество.	7
	Зависимость давления жидкости от глубины.	7
	Расчет гидростатического давления.	7
	Расчет гидростатического давления с учетом атмосферного давления.	7
	Испарение. Влажность воздуха.	8
	Физические величины. Международная система единиц для скорости и расстояния (глубина).	7
	Равномерное движение. Расчет скорости.	7 (9)
Задание 3	Сила трения. Сила тяжести. Закон сохранения и превращения энергии. Плавление кристаллических веществ.	7-9
	Основные понятия астрономии.	7-9
	Плотность вещества. Расчет объема по массе тела и плотности вещества.	7
Задание 4	Физические величины. Астрономическая система и Международная система единиц для измерения расстояния в космическом пространстве. Основные понятия астрономии.	7-9
	Равномерное движение. Расчет пути. Запись ответа в астрономических единицах.	7-9
	Основные понятия астрономии. Источники света. Отражение света. Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн.	7-9 9
	Скорость света. Расчет времени движения света.	7-9

Ответы и система оценивания:

№	Ответы на Задание 1	Система оценивания
1.	<p><i>Ответ:</i> Ускорение свободного падения (коэффициент силы тяжести) не одинаковое на всех материках, островах и странах земного шара. Ускорение свободного падения зависит от массы планеты (прямо) и от географической широты местности (от квадрата радиуса планеты (обратно)). Так как Земля имеет форму геоида – приплюснутого шара, и в разных точках у неё различается радиус → ускорение свободного падения будет разное.</p>	<p>2 балла – верный ответ и полное пояснение 1 балл – дан верный ответ, но пояснение неполное 0 баллов – неверный ответ (отсутствует ответ) или нет пояснения</p>
2.	<p><i>Ответ:</i> 32</p>	<p>1 балл – ответ верный 0 баллов – ответ неверный</p>
3.	$g = \frac{G \cdot M}{R^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2} \cdot 5,9722 \cdot 10^{24} \text{ кг}}{(6,371 \cdot 10^6 \text{ м})^2} = 9,81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	<p>1 балл – ответ верный 0 баллов – ответ неверный</p>
4.	<p>$F_T = m \cdot g = 62,5 \text{ кг} \cdot 9,81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 613,125 \text{ Н}$ <i>Ответ:</i> Земля притягивает школьника с силой $\approx 613,125 \text{ Н}$, и школьник притягивает Землю с такой же силой $\approx 613,125 \text{ Н}$ (по третьему закону Ньютона).</p>	<p>2 балла – верный ответ и решение 1 балл – верное решение, но ответ неполный 0 баллов – неверный ответ (отсутствует ответ)</p>
5.	<p>Атмосферное давление уменьшается с увеличением высоты над уровнем моря. На малых высотах при подъёме на каждые 12 метров атмосферное давление снижается примерно на 1 мм.рт.ст. Температура воздуха с высотой обычно уменьшается. Это характерно для нижних слоёв атмосферы (тропосферы). В среднем при подъёме на каждые 1000 метров температура снижается на 6 °С.</p>	<p>2 балла – все слова вставлены в текст верно 1 балл – допущена 1-2 ошибки 0 баллов – задание не выполнено или выполнено с большим количеством ошибок</p>
6.	<p><i>Ответ:</i> при подъеме на Конжаковский Камень атмосферное давление и температура изменятся. Давление уменьшится на $(1569 \text{ м} : 12 \text{ м}) \cdot 1 \text{ мм.рт.ст.} = 130,75 \text{ мм.рт.ст.}$ Температура понизится на $(1569 \text{ м} : 1000 \text{ м}) \cdot 6 \text{ °С} = 9,414 \text{ °С}$</p>	<p>2 балла – верный ответ и полное пояснение 1 балл – дан верный ответ, но пояснение неполное 0 баллов – неверный ответ (отсутствует ответ) или нет пояснения</p>
№	Ответы на Задание 2	Система оценивания
1.	<p>Железо, никель, хром – вещества-металлы.</p>	<p>1 балл – верный ответ 0 баллов – ответ неверный</p>

	Изумруд – <i>минерал</i> , драгоценный камень.	
2.	Давление на дно каждого озера разное. Давление жидкости зависит от плотности и высоты столба жидкости (глубины) прямо пропорционально. Чем глубина $\uparrow \rightarrow$ давление \uparrow .	2 балла – верный ответ и полное пояснение 1 балл – дан верный ответ, но пояснение неполное 0 баллов – неверный ответ (отсутствует ответ) или нет пояснения
3.	Максимальная глубина в самом глубоком озере Бездонное $h = 49$ м Максимальная глубина в самом мелком озере Мелкое $h = 1,5$ м $\Delta h = 49 \text{ м} - 1,5 \text{ м} = 47,5 \text{ м}$ $\Delta p = \rho \cdot g \cdot \Delta h = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 47,5 \text{ м}$ $= 475000 \text{ Па} = 475 \text{ кПа}$ Ответ: в озере Бездонное давление воды на дно больше на 475 кПа, чем в озере Мелкое.	2 балла – верное решение и ответ 1 балл – верное решение, но арифметической ошибкой 0 баллов – решение неверное или отсутствует
4.	Атмосферное давление $p_{\text{атм.}} = 735 \text{ мм.рт.ст.}$ $\approx 97755 \text{ Па}$ Давление воды $p_{\text{воды}} = \rho \cdot g \cdot h = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 6 \text{ м}$ $= 60000 \text{ Па}$ Давление с учетом атмосферного $p = p_{\text{атм.}} + p_{\text{воды}} = 97755 \text{ Па} + 60000 \text{ Па} =$ 157755 Па	2 балла – верное решение и ответ 1 балл – верное решение, но арифметической ошибкой 0 баллов – решение неверное или отсутствует
5.	Жара переносится легче в сухом воздухе, чем во влажном. Это связано с особенностями естественной терморегуляции тела человека: при высокой температуре организм охлаждается через потоотделение, и влажность воздуха влияет на интенсивность испарения пота. В сухом воздухе влажность низкая, поэтому испарение пота идёт интенсивнее. Когда пот испаряется с поверхности кожи, он «уносит» с собой тепло, тем самым понижая температуру тела. Также в сухом воздухе доля кислорода выше, чем во влажном, что облегчает дыхание и, соответственно, перенос жары.	2 балла – верный ответ и полное пояснение 1 балл – дан верный ответ, но пояснение неполное 0 баллов – неверный ответ (отсутствует ответ) или нет пояснения
6.	Скорость реки Вишера в половодье больше скорости реки Сосьва. Вишера: 8-10 км/ч = 2,2-2,8 м/с, а Сосьва: 0,8-2,0 м/с. Скорость реки Вишера в межень \approx скорости реки Сосьва. Вишера: не больше 3-4 км/ч = 0,8-1,1 м/с, а Сосьва: 0,3-1,0 м/с.	2 балла – верный ответ и полное пояснение 1 балл – дан верный ответ, но пояснение неполное 0 баллов – неверный ответ (отсутствует ответ) или нет пояснения

	<p>Исток: $h_{\text{Сосьва}} \approx h_{\text{Вишера}}$, т.к. глубина рек примерно одинаковая и не превышает 1 м. В среднем течении: $h_{\text{Сосьва}} > h_{\text{Вишера}}$, т.к. (2-8) м > (0,5-1,2) м Устье: $h_{\text{Сосьва}} < h_{\text{Вишера}}$, т.к. 18 м < 30 м</p>	
7.	<p>Путь $S = 4 \text{ км} = 4000 \text{ м}$ Время $t = 50 \text{ мин} = 3000 \text{ с}$ $V_{\text{реки}} = 1 \text{ м/с}$ $V_{\text{катамарана}} = ?$ Решение: $V_{\text{катамарана}} + V_{\text{реки}} = S : t = 4000 \text{ м} : 3000 \text{ с} = 1,33 \text{ м/с} \rightarrow V_{\text{катамарана}} = 0,33 \text{ м/с} = \mathbf{33 \text{ см/с}}$</p>	<p>2 балла – верное решение и ответ 1 балл – верное решение, но арифметической ошибкой 0 баллов – решение неверное или отсутствует</p>
№	Ответы на Задание 3	Система оценивания
1.	<p>Метеороид –небольшое тело размером от песчинки до нескольких метров, которое путешествует в космосе. Метеороид может входить в атмосферу Земли со скоростью от 11,2 до 72 км/с. Перед ним образуется ударная волна в виде сильно сжатого и разогретого атмосферного газа. Начинается процесс абляции. Метеороид из-за трения с воздухом раскаляется до тысяч градусов. Кинетическая энергия движения переходит в тепловую энергию. Поверхность метеороида нагревается до температуры плавления и даже температуры испарения. Набегающие газовые струи разбрызгивают и уносят с поверхности расплавленный материал. Метеороиды светятся при входе в атмосферу Земли из-за процессов разрушения вещества в атмосфере. Раскалённый ионизированный газ, а также капельки и частички вещества, уносимые с поверхности тела за фронтом ударной волны, светятся и создают явление метеора или болида. Если метеороид не сгорел в атмосфере, то по мере торможения в плотных слоях атмосферы он теряет горизонтальную составляющую скорости. С высоты 5-20 км остаток космического твердого тела под действием силы тяжести падает на земную поверхность вниз почти вертикально – это и есть метеорит.</p>	<p>2 балла – все слова вставлены в текст верно 1 балл – допущена 1 ошибка 0 баллов – задание не выполнено или выполнено с большим количеством ошибок</p>
2.	Ответ: 312	<p>2 балла – верный ответ 1 балл – допущена одна ошибка 0 баллов – ответ неверный</p>
3.	<p>Метеорит «Свердловск», тип Н $\rightarrow \rho = 3,84 \text{ г/см}^3$, $m = 4,5 \text{ кг} = 4500 \text{ г}$ Объем фрагмента</p>	<p>2 балла – верное решение и ответ 1 балл – верное решение, но арифметической ошибкой</p>

	$V = \frac{m}{\rho} = \frac{4500 \text{ г}}{3,84 \text{ г/см}^3} = \mathbf{1171,875 \text{ см}^3}$ <p>Метеорит «Озерное», тип L $\rightarrow \rho = 3,75$ г/см³, m = 3660 г Объем фрагмента</p> $V = \frac{m}{\rho} = \frac{3660 \text{ г}}{3,75 \text{ г/см}^3} = \mathbf{976 \text{ см}^3}$	0 баллов – решение неверное или отсутствует
№	Ответы на Задание 4	Система оценивания
1.	<p>Наблюдая небесный объект на расстоянии в несколько световых лет, астрономы видят его таким, каким он был в прошлом на момент испускания света. Если наблюдатель видит свет, который идет сто сорок тысяч лет – это значит, что свет, испущен ею сто сорок тысяч лет назад. Световой год – это единица измерения расстояния в астрономии, равная пути, который свет проходит за один юлианский год.</p> <p>1 световой год = $9,46 \cdot 10^{15}$ м 1 астрономическая единица = $149,6 \cdot 10^9$ м 1 парсек = 3,26 световых лет 140000 лет \approx 140000 световых лет \approx $1324400 \cdot 10^{15}$ м \approx $8,853 \cdot 10^9$ а.е. \approx 42945 парсек</p>	<p>2 балла – верное решение и ответ 1 балл – верное решение, но арифметической ошибкой 0 баллов – решение неверное или отсутствует</p>
2.	<p>Время $t = 1$ ч, скорость $V = 60$ км/ч \rightarrow расстояние $S = V \cdot t = 60$ км/ч $\cdot 1$ ч = 60 км 1 световая секунда = 299,792 км \rightarrow $S = 60$ км : 299,792 км \approx 0,2 световой секунды</p> <p>Ответ: друзья от автора находятся на расстоянии 0,2 световой секунды.</p>	<p>2 балла – верное решение и ответ 1 балл – верное решение, но арифметической ошибкой 0 баллов – решение неверное или отсутствует</p>
3.	<p>Солнце – звезда, которая излучает огромные количества энергии, позволяя поддерживать жизнь на Земле. Основой этого процесса является ядерный синтез — термоядерная реакция, происходящая в ядре звезды. Свет – часть электромагнитного излучения, которое испускается Солнцем и принимается Землёй и другими небесными объектами. К нему относится, видимый свет, воспринимаемый человеческим глазом, а также невидимый инфракрасный свет (обычно воспринимаемый людьми как тепло) и ультрафиолетовый свет (который может оказывать физиологические эффекты, такие как солнечные ожоги). Земля – третья по удалённости от Солнца планета Солнечной системы, единственная, на которой, согласно современным научным представлениям, есть жизнь.</p> <p>Луна – естественный спутник Земли, то есть небесное тело, которое вращается</p>	<p>2 балла – все слова вставлены в текст верно 1 балл – допущена 1-2 ошибки 0 баллов – задание не выполнено или выполнено с большим количеством ошибок</p>

	<p>вokруг планеты. Луна не излучает собственный свет, она отражает поступающее на нее излучение.</p>	
4.	<p>Среднее расстояние от Земли до Солнца – 149 597 870,7 км. Среднее расстояние от Луны до Земли – 384 400 км. Точное значение скорости света в вакууме – 299 792,458 км/с. Время (от Земли до Солнца) $t = S : V = 149\,597\,870,7 \text{ км} : 299\,792,458 \text{ км/с}$ $\approx 499 \text{ с} \approx 8,32 \text{ мин} \approx \mathbf{8 \text{ мин } 19 \text{ с}}$ Время (от Луны до Земли) $t = S : V = 384\,400 \text{ км} : 299\,792,458 \text{ км/с} \approx \mathbf{1,28 \text{ с}}$</p>	<p>2 балл – верное решение и ответ 1 балл – верное решение, но арифметической ошибкой 0 баллов – решение неверное или отсутствует</p>

Глава 3.

Описание заданий:

№ задания	Описание (элементы содержания учебного курса «Физика»)	Класс
Задание 1	Тепловые явления: конденсация, точка росы, влажность, виды теплопередачи (излучение, конвекция, теплопроводность)	8

№	Ответы на Задание 1	Система оценивания
1.	Конденсация	1 балл – верный ответ 0 баллов – неверный ответ
2.	Высокая влажность – воздух должен содержать большое количество водяного пара. Охлаждение воздуха до точки росы – температуры, при которой пар начинает конденсироваться.	2 балла – верно указаны оба фактора с пояснением 1 балл – верно указан один фактор с пояснением или два фактора без пояснения 0 баллов – неверный ответ или отсутствие ответа
3.	Излучение. Земля излучает тепло в космос. Конвекция. Теплый воздух, поднимаясь вверх, уносит с собой тепло, а холодный опускается вниз. Теплопроводность. Поверхность Земли передает тепло нижним слоям воздуха.	2 балла – верно указаны три вида теплопередачи 1 балла – верно указаны два вида теплопередачи 0 баллов – верно указан один вид теплопередачи или ответ отсутствует
4.	Приземный слой воздуха, особенно вблизи поверхности земли, охлаждается быстрее, чем верхние слои из-за теплоотдачи. Когда температура этого приземного слоя достигает точки росы, водяной пар, содержащийся в нем, начинает конденсироваться на холодных поверхностях → выпадает роса. Наличие ядер конденсации в атмосфере (это микроскопические твёрдые частички) необходимо для образования тумана. Водяной пар конденсируется на мельчайших частицах пыли, соли или других аэрозолей, образуя взвесь крошечных капелек воды или кристалликов льда → образуется туман.	2 балла – верно пояснены механизмы двух атмосферных явлений 1 балл – верно пояснено одно атмосферное явление 0 баллов – неверное пояснение или ответ отсутствует
5.*	Выпадении росы маловероятно в пасмурную безветренную погоду. Особенно интенсивно Земля излучает тепло в космос в ясные ночи. А облака, как одеяло, удерживают тепло, поэтому в пасмурные ночи роса выпадает реже. В безветренную погоду процесс конвекции замедлен, и приземный слой воздуха остается более теплым.	2 балла – дан полный верный ответ с полным пояснением 1 балл – дан полный верный ответ без пояснения или дан частично верный ответ с пояснением. 0 баллов – дан неверный ответ или ответ отсутствует