



Мир земного воздуха: что скрыто вокруг нас

Невидимая смесь газов, которая делает возможной
жизнь, погоду и климат.

Почему воздух кажется невидимым, но работает постоянно

/2



Воздух кажется пустотой, но он имеет массу, давление и движение. Без него не было бы жизни, облаков и круговорота воды.

Что такое воздух

/3

Что он собой
представляет

Воздух — это смесь газов, окружающая Землю. Он невидим, но занимает пространство, имеет массу и может перемещаться вместе с потоками.

Не только газы

В воздухе есть не только газы. В нём также присутствуют водяной пар, пыль и мельчайшие частицы, влияющие на погоду и видимость.

Как его заметить

Чтобы почувствовать воздух, не обязательно его видеть. Достаточно заметить, как он двигает листья, наполняет шарик или охлаждает кожу.

Почему он важен

Воздух образует атмосферу — оболочку Земли. Именно она защищает планету, помогает сохранять тепло и делает возможной погоду.

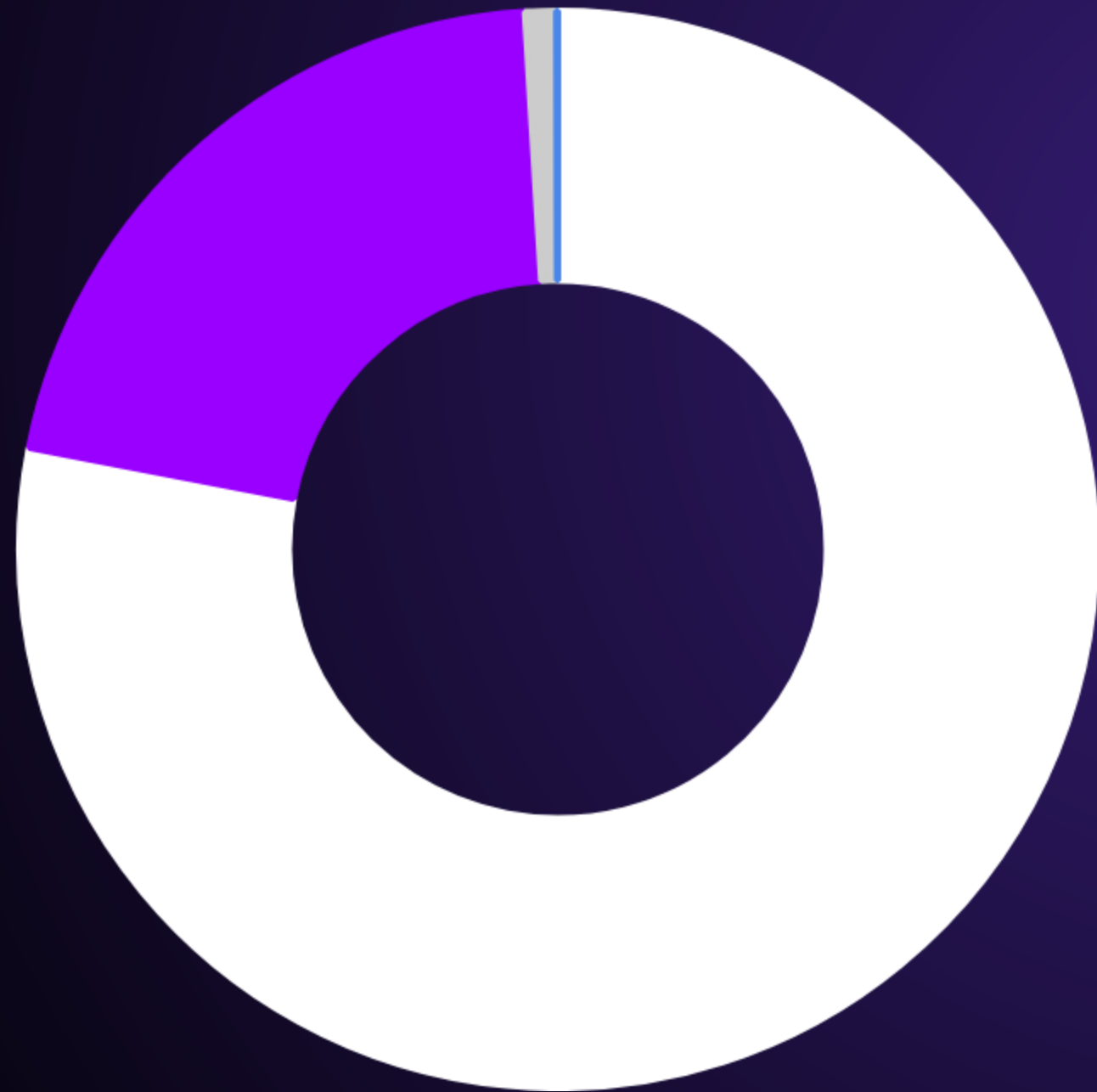
Вопрос для наблюдения

Если воздух есть везде вокруг нас, почему он остаётся невидимым? Это хороший вопрос для наблюдения и обсуждения.

Состав воздуха в цифрах

/4

Азот Кислород Аргон Углекислый газ



Основу воздуха составляют два газа, а доли остальных кажутся небольшими только на первый взгляд.

Азот и кислород почти полностью определяют состав воздуха, но малые примеси тоже влияют на жизнь и климат.

Справочные данные о составе сухого воздуха Земли

Главные газы и их роль

/5

Азот — основа смеси

Азот составляет основную часть воздуха и почти не поддерживает горение. Он создаёт стабильную среду, в которой кислород и другие газы могут выполнять свои задачи.

Кислород — для дыхания

Кислород необходим для дыхания большинства живых существ. Без него клетки не получают энергию, а многие процессы в организме просто не работают.

Углекислый газ — важный малый компонент

Углекислый газ содержится в небольшом количестве, но без него растения не смогли бы нормально жить. Он также участвует в удержании тепла в атмосфере.

Аргон и другие примеси

Аргон почти не вступает в реакции, но тоже входит в состав воздуха. Такие «тихие» газы показывают, что атмосфера состоит не из одного вещества.

Свойства воздуха

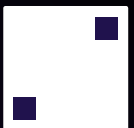
/6

Воздух имеет массу



У воздуха есть масса, поэтому он не может быть пустотой. Он состоит из частиц, которые находятся в постоянном движении и воздействуют на всё вокруг.

Он занимает объём



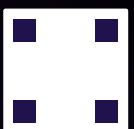
Воздух занимает место и давит на поверхности. Это давление не видно, но его можно заметить по изменениям погоды, высоты и состояния предметов.

Тепло меняет плотность



При нагревании воздух расширяется, а при охлаждении сжимается. Поэтому тёплые воздушные массы становятся менее плотными и поднимаются выше.

Движение создаёт погоду



Поднимающийся тёплый воздух и опускающийся холодный создают движение. Так возникают потоки, которые помогают формироваться ветру, облакам и переменам погоды.

Почему воздух давит на всё вокруг

/7

01 Что такое давление

На поверхность Земли давит весь столб воздуха, который находится над нами. Чем больше масса воздуха сверху, тем сильнее давление у земной поверхности.

Почему оно меняется

02

У земли атмосферное давление выше, чем в горах. С подъёмом вверх воздуха становится меньше, поэтому его давление постепенно уменьшается.

03 Как возникает движение

Разница давления заставляет воздух перемещаться из более плотных областей в менее плотные. Так запускаются потоки, которые потом становятся ветром.

Как нагрев запускает движение воздуха

/8

Нагрев, изменение плотности и стремление к равновесию создают потоки воздуха.



Слои атмосферы Земли

/9



Тропосфера — сцена погоды

Нижний слой атмосферы ближе всего к поверхности Земли, поэтому именно здесь собираются облака, идёт дождь и меняется погода. В нём больше всего водяного пара и пыли, а значит, больше всего заметных событий для наблюдателя.



Стратосфера — спокойный уровень

Выше начинается более спокойная и сухая область. Здесь воздух разреженнее, а движение происходит реже, поэтому погодные явления почти не развиваются. Именно в этом слое часто пролетают пассажирские самолёты.



Мезосфера и термосфера

Ещё выше атмосфера становится всё более редкой, а условия — суровее. Температура и плотность воздуха меняются иначе, чем у поверхности, поэтому эти слои не участвуют в обычной погоде так же активно.



Экзосфера — переход к космосу

На границе с космосом воздух почти исчезает. Экзосфера постепенно переходит в межпланетное пространство и показывает, как далеко простирается воздушная оболочка Земли.

**Именно здесь сосредоточены облака, осадки
и почти весь водяной пар.**

/10

до 12 км

— обычно простирается тропосфера, где
формируется погода.

Учебные данные о строении атмосферы Земли

При относительной влажности 100% воздух становится насыщенным, и водяной пар легче превращается в капли на пыли, стекле или холодной поверхности. /11

100%

достигнутая влажность означает, что воздух больше не может удерживать водяной пар.

Школьный курс физической географии; понятие насыщенного воздуха и относительной влажности.

При охлаждении до точки росы начинается конденсация: в воздухе образуются мельчайшие капли или кристаллы, из которых вырастают облака.

/12

0 °C

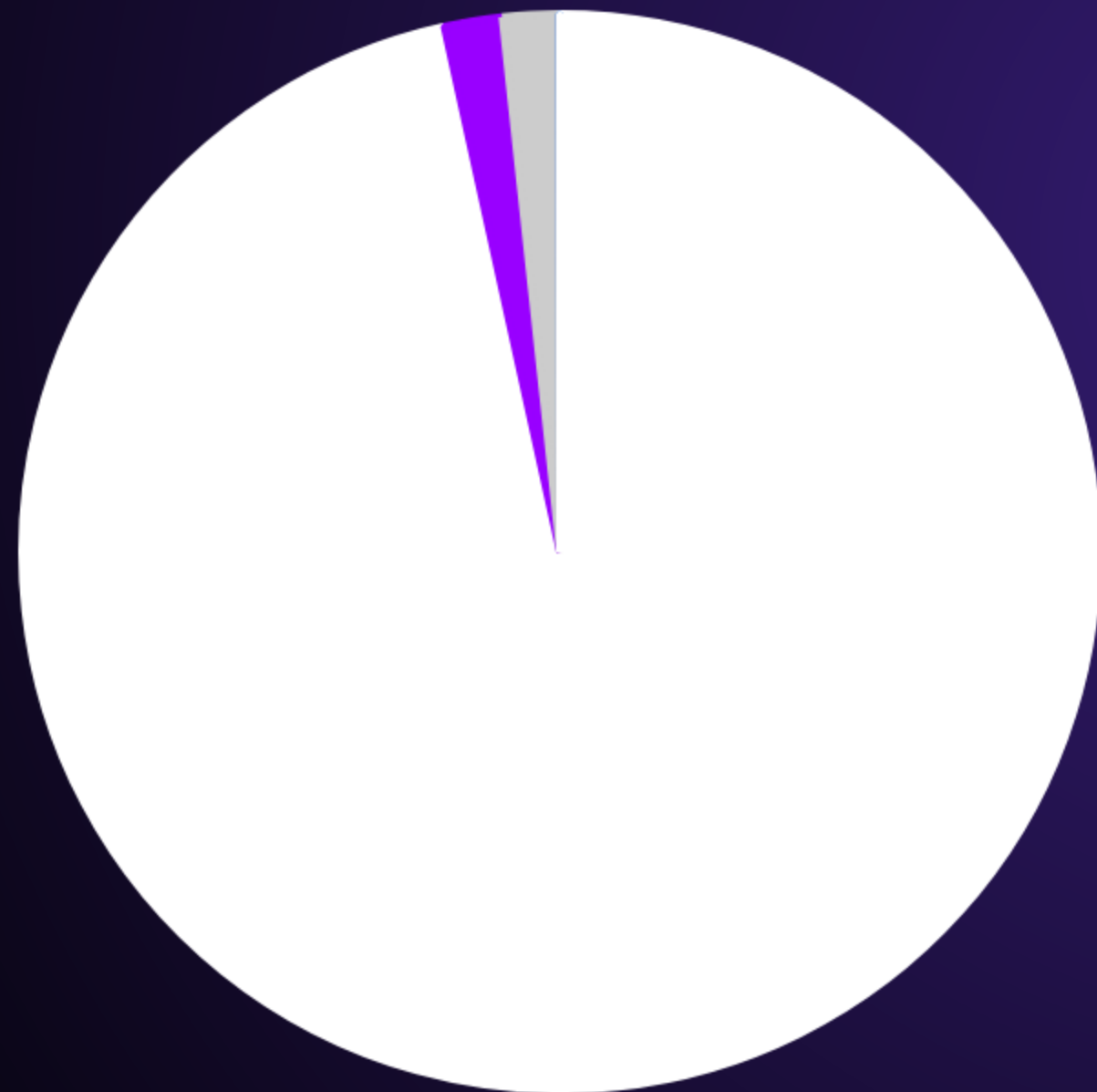
при этой температуре вода особенно легко меняет состояние и влияет на тип облаков.

Школьный курс географии и физики; температура замерзания воды как важная граница для облаков.

Осадки и круговорот воды

/13

Океаны Лёд и ледники Подземные воды
Поверхностные воды Атмосфера



Большая часть воды на Земле хранится в океанах, но именно малая доля в атмосфере запускает облака, туман и осадки.

Атмосферная вода составляет лишь малую часть запасов Земли, но именно она непрерывно переносится в круговороте.

USGS Water Science School, распределение воды на Земле; данные используются как справочные.

У осадков есть четыре основных формы, и каждая^{/14} показывает, как температура и движение воздуха меняют путь воды в атмосфере.

4

ОСНОВНЫХ ВИДОВ ОСАДКОВ ПОМОГАЮТ
ОБЪЯСНИТЬ, ПОЧЕМУ ВОДА ВЫПАДАЕТ ПО-РАЗНОМУ.

Школьная классификация атмосферных осадков
в курсе географии.

Откуда берётся ветер

/15



Разный нагрев

Суша нагревается и остывает быстрее воды, поэтому над ней и над морем воздух часто имеет разное давление. Из-за этой разницы воздух начинает двигаться, образуя бриз и другие местные ветры.

Дневной и ночной бриз

Днём бриз обычно идёт с моря на сушу, потому что суша нагревается сильнее и воздух над ней поднимается. Ночью направление меняется: более тёплым остаётся вода, и поток поворачивает обратно.

У муссонов обычно два сезонных направления: летом и зимой они меняются из-за разного нагрева суши и океана, поэтому погода у моря и в глубине материка различается.

/16

2

сезонных направления ветра характерны для муссонов.

Школьный курс географии; описание муссонной циркуляции.

Погода и климат: в чём разница

Признак	Погода	Климат
Срок	сегодня	десятилетия
Что показывает	состояние	средние значения
Пример	дождь, ветер	тёплое лето

Курс географии; определение погоды и климата в школьных учебниках.

Сравним, что относится к погоде «сейчас», а что описывает многолетний режим.

Погода меняется быстро, а климат описывает устойчивые особенности региона за долгий период.

Как измеряют воздух

/18



Температура воздуха

Термометр показывает, насколько воздух нагрет или охлаждён. По изменениям температуры можно понять, почему усиливается ветер, образуются облака или начинается снегопад.

Атмосферное давление

Барометр помогает заметить, как меняется атмосферное давление. Если давление быстро падает, часто усиливается ветер и возрастает вероятность облачности и осадков.

Влажность и ветер

Гигрометр измеряет влажность, а анемометр — скорость ветра. Эти приборы вместе дают более полную картину состояния атмосферы и помогают точнее составлять прогноз.

Регулярные наблюдения

Наблюдения ведут не один раз, а регулярно. Тогда можно сравнивать дни, замечать изменения и понимать, как воздух связан с погодой в своём регионе.

Человек и качество воздуха

/19

Источники загрязнения



Транспорт, заводы и пожары выбрасывают в воздух газы и мелкие частицы. Они снижают видимость, раздражают дыхательные пути и ухудшают качество воздуха в городах.

Почему это опасно



Чем мельче частицы, тем легче им проникать глубже в дыхательную систему. Поэтому особенно важно следить за дымом, смогом и длительным застоем загрязнённого воздуха.

Связь с климатом



Парниковые газы удерживают часть тепла, которое Земля получает от Солнца. Когда их становится больше, усиливается потепление и меняются привычные погодные условия.

Что можно сделать



Помочь может каждый: экономить электроэнергию, чаще ходить пешком или ездить на общественном транспорте, не сжигать мусор и сажать деревья.



Воздух кажется невидимым, но именно он даёт жизнь, переносит влагу и тепло, защищает Землю и делает возможными погоду, климат и ежедневные наблюдения.

**Воздух вокруг нас:
главный вывод**