



КЛИМАТИЧЕСКАЯ ШКАТУЛКА

Образовательная программа

**Сборник рабочих листов
для интеграции тем
изменения климата
в разные школьные предметы**



2026



КЛИМАТИЧЕСКАЯ ШКАТУЛКА

Образовательная программа

**Сборник рабочих листов
для интеграции тем
изменения климата
в разные школьные предметы**

2026

Сборник рабочих листов для интеграции тем изменения климата в разные школьные предметы



Сборник рабочих листов для интеграции тем изменения климата в разные школьные предметы межпредметный практикум» разработан для использования на предметных уроках для учащихся среднего и старшего школьного возраста в качестве дополнительного методического материала к комплекту учебно-игровых материалов для школьников по теме изменения климата «Климатическая шкатулка».

Цель данного сборника — предоставить педагогам, практический инструмент для интеграции темы изменения климата в урочную и внеурочную деятельность через призму конкретных учебных предметов. Мы убеждены, что понимание глобальной проблемы должно складываться из ясных, предметных знаний: как парниковый эффект объясняется законами физики, какие биологические последствия влечет за собой изменения климата для экосистем, как географические факторы определяют уязвимость регионов.

Новизна и подход сборника заключается в том, что каждый рабочий лист «встроен» в логику конкретной темы по географии, биологии, физике, химии, обществознанию и другим предметам. Это позволяет не выделять изменение климата в отдельную, «специальную» тему, а показать его как реальный контекст, в котором существуют изучаемые явления и процессы.

Данные рабочие листы разработаны как гибкий инструмент, который можно адаптировать под различные форматы работы и уровень подготовки класса. Каждый рабочий лист соответствует определенному разделу Климатической шкатулки. Тематика каждого рабочего листа включает в себя несколько конкретных тем по одному или разным учебным предметам, при изучении которых он может использоваться.

Для удобства поиска, учебные предметы обозначены условным знаком.

Место в учебном процессе:

- **В рамках традиционного урока:** сборник или отдельные листы могут быть использованы на этапе **изучения нового материала** (как проблемная ситуация), для **закрепления** (как практическая работа) или **проверки знаний** (как диагностическая работа или домашнее задание).
- **Межпредметные проекты:** сборник позволяет организовать проектную деятельность, объединяющую несколько предметов. Например, группа учащихся может работать над темой «Антропогенное влияние на климат», используя листы по химии (химия горения), физики (альтернативная энергетика), обществознания (климатическая политика).
- **Внеурочная деятельность:** листы идеально подходят для занятий в кружках, факультативах, при подготовке к конференциям и олимпиадам.

Дифференциация и адаптация:

- Для сильных учащихся: усложните задания, предложив им самостоятельно найти дополнительную информацию, подготовить мини-доклад или проанализировать реальные статистические данные.
- Для учащихся, испытывающих трудности: упростите формулировки, разбейте сложные задания на этапы, предоставьте опорные схемы или словарь терминов. Работа

в парах или малых группах с одинаковым уровнем подготовки также поможет поддержать таких учеников.

Возможности использования «Рабочих листов»:

- распечатывать по количеству учеников в классе на конкретных уроках;
- решать задания в электронном виде с последующим представлением заполненных листов учителю;
- выводить задания на экран для проведения самостоятельной работы. В этом случае ученики могут записывать ответы в свою тетрадку.

Условные обозначения учебных предметов:



География



Биология



Химия



Обществознание



Физика


Содержание сборника рабочих листов

Номер рабочего листа	Учебный предмет	Тематика рабочего листа/возрастная категория/ Темы учебных предметов	Соответствие разделу пособия
1.		Атмосфера. Погода и климат. <i>Средний школьный возраст.</i> Атмосфера и климаты Земли. Географические методы изучения объектов и явлений. Погода и её показатели. Стихийные явления в атмосфере. Причины изменения погоды. Климат и климатообразующие факторы.	1.1
2.		Погода. Прогноз погоды. <i>Средний школьный возраст.</i> Атмосфера и климаты Земли. Географические методы изучения объектов и явлений. Погода и её показатели. Стихийные явления в атмосфере. Причины изменения погоды. Климат и климатообразующие факторы.	1.1
3.		Состав и строение атмосферы. <i>Средний школьный возраст.</i> Состав атмосферного воздуха. Вода в атмосфере. Виды атмосферных осадков.	1.1
		Состав и строение атмосферы. <i>Средний школьный возраст.</i> Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Измерение атмосферного давления.	
4.		Климат. Климатообразующие факторы. <i>Средний школьный возраст.</i> Климатообразующие факторы. Зависимость климата от географической широты и высоты местности над уровнем моря. Климат своей местности.	1.2

Номер рабочего листа	Учебный предмет	Тематика рабочего листа/возрастная категория/ Темы учебных предметов	Соответствие разделу пособия
5.		Климат и климатообразующие факторы. Климатические пояса. <i>Средний школьный возраст.</i> Природные комплексы. Разнообразие климата на Земле. Климатообразующие факторы. Зависимость климата от географической широты и высоты местности над уровнем моря. Климатические пояса. Характеристика основных и переходных климатических поясов Земли.	1.2
6.		Температура воздуха. Тепловые пояса 1. <i>Средний школьный возраст.</i> Температура воздуха. Среднесуточная, среднемесячная, среднегодовая температура. Годовой ход температуры воздуха. Неравномерное распределение солнечного света и тепла на поверхности Земли.	1.1.–1.4.
7.		Температура воздуха. Тепловые пояса 2. <i>Средний школьный возраст.</i> Температура воздуха. Среднесуточная, среднемесячная, среднегодовая температура. Годовой ход температуры воздуха. Неравномерное распределение солнечного света и тепла на поверхности Земли.	1.1.–1.4.
8.		Атмосферное давление. <i>Средний школьный возраст.</i> Погода и её показатели. Причины изменения погоды.	1.1.–1.4.
		Атмосферное давление. <i>Средний школьный возраст.</i> Атмосфера Земли и атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря.	
9.		Ветер. Циркуляция атмосферы. <i>Средний школьный возраст.</i> Атмосфера – воздушная оболочка Земли. Атмосферное давление. Ветер и причины его возникновения. Роза ветров. Бризы. Муссоны.	1.1–1.4.
10.		Влажность воздуха. Атмосферные осадки. <i>Средний школьный возраст.</i> Вода в атмосфере. Влажность воздуха. Образование облаков. Облака и их виды. Туман. Образование и выпадение атмосферных осадков. Виды атмосферных осадков.	1.1–1.4.
11.		Закономерности природы Земли. Древние периоды оледенения Земли. <i>Средний школьный возраст.</i> Земля – планета Солнечной системы. Главные закономерности природы Земли. Неравномерное распределение солнечного света и тепла на поверхности Земли. Литосферные плиты и их движение. <i>Старший школьный возраст.</i> Древнее и современное оледенения. Мировой океан, течения и их роль в формировании климата.	1.3.







Номер рабочего листа	Учебный предмет	Тематика рабочего листа/возрастная категория/ Темы учебных предметов	Соответствие разделу пособия
12.		<p>Глобальные изменения климата. Влияние современной хозяйственной деятельности людей на климат Земли. <i>Средний и старший школьный возраст.</i></p> <p>Способы изучения и наблюдения за глобальным климатом. Влияние современной хозяйственной деятельности людей на климат Земли. Изменение климата под влиянием естественных и антропогенных факторов. Способы адаптации человека к разнообразным климатическим условиям на территории страны. Прогнозируемые последствия изменений климата для страны.</p>	1.3.
13.		<p>Опасные и неблагоприятные метеорологические явления. <i>Средний и старший школьный возраст.</i></p> <p>Стихийные явления в атмосфере, методы наблюдения и защиты. Опасные и неблагоприятные метеорологические явления. Опасные природные явления, климатические изменения.</p>	2.1.
14.		<p>Как изменение климата влияет на растения и животных. <i>Средний школьный возраст.</i></p> <p>Разнообразие животного и растительного мира. Приспособление живых организмов к среде обитания в разных природных зонах. Особо охраняемые природные территории своей страны. Объекты Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.</p>	2.2
		<p><i>Старший школьный возраст.</i></p> <p>Особо охраняемые природные территории как один из объектов целей устойчивого развития.</p>	
15.		<p>Как изменение климата влияет на леса. <i>Средний школьный возраст.</i></p> <p>Природная среда. Природные особо охраняемые территории.</p> <p><i>Старший школьный возраст.</i></p> <p>Природные ресурсы и их виды. Лесное хозяйство и окружающая среда. Лесной фонд мира. Природно-хозяйственные комплексы.</p>	2.3.
16.		<p>Как изменение климата влияет на водные ресурсы. <i>Средний школьный возраст.</i></p> <p>Гидросфера и методы её изучения. Части гидросферы. Внутренние воды и водные ресурсы страны. Реки. Озёра. Стихийные явления в гидросфере, методы наблюдения и защиты.</p> <p><i>Старший школьный возраст.</i></p> <p>Неравномерность распределения водных ресурсов. Рост их потребления и загрязнения. Сохранение водных ресурсов. Обеспеченность человечества пресной водой. Гидроэнергоресурсы мира. Роль природных ресурсов Мирового океана (энергетических, биологических, минеральных) в жизни человечества и перспективы их использования.</p>	2.4.

Номер рабочего листа	Учебный предмет	Тематика рабочего листа/возрастная категория/ Темы учебных предметов	Соответствие разделу пособия
17.		<p>Как изменения климата влияют на сельское хозяйство. Средний школьный возраст. Образование почвы и плодородие почв. Охрана почв. Хозяйственная деятельность людей, основные её виды: сельское хозяйство. Агропромышленный комплекс страны.</p> <p>Старший школьный возраст. Агроклиматические ресурсы. Почвенные ресурсы страны. Меры по сохранению плодородия почв: мелиорация земель, борьба с эрозией почв и их загрязнением. Сельское хозяйство мира. Влияние сельского хозяйства и отдельных его отраслей на окружающую среду. Географические различия в обеспеченности земельными ресурсами. Органическое сельское хозяйство. Растениеводство. Животноводство</p>	2.5.
18.		<p>Влияние изменения климата на прибрежные регионы. Средний школьный возраст. Мировой океан и его части. Стихийные явления в Мировом океане. Изменения ледовитости и уровня Мирового океана, их причины и следствия.</p> <p>Старший школьный возраст. Повышение уровня Мирового океана. Рыболовство и аквакультура.</p>	2.6
19.		<p>Как изменения климата влияют на горные регионы. Средний школьный возраст. Высотная поясность. Рельефообразование. Особенности рельефов природных географических объектов. Сохранение важнейших биотопов Земли.</p> <p>Старший школьный возраст. Опасные геологические природные явления и их распространение по территории страны. Особенности рельефа своего края. Ледники. Высотная поясность в горах.</p>	2.7
20.		<p>Как изменения климата влияют на арктические регионы. Средний и старший школьный возраст. Ледники. Многолетняя мерзлота. Антарктида – уникальный материк на Земле. Освоение человеком Антарктиды. Современные исследования в Антарктиде.</p>	2.7–2.8.
21.	 	<p>Как изменения климата влияют на пустынные регионы. Средний и старший школьный возраст. Пустыни. Животные и растений пустыни. Особенности экосистем пустынных регионов. Угрозы и меры сохранения. Влияние изменения климата на пустынные территории. Опустынивание.</p>	2.2

Номер рабочего листа	Учебный предмет	Тематика рабочего листа/возрастная категория/ Темы учебных предметов	Соответствие разделу пособия
22. 23.		<p>Как изменения климата влияют на города 1. Как изменения климата влияют на города 2.</p> <p>Средний школьный возраст. Современная численность населения мира. Факторы, влияющие на рост численности населения. Размещение и плотность населения. Географические особенности размещения населения. Городское и сельское население. Урбанизация.</p> <p>Старший школьный возраст. Крупнейшие города и городские агломерации. Понятие об урбанизации, её особенности в странах различных социально-экономических типов. Городские агломерации и мегалополисы мира.</p>	2.9.
24.		<p>Влияние изменения климата на социальные проблемы.</p> <p>Средний школьный возраст. Влияние климатических условий на жизнь людей. Географические особенности размещения населения и факторы, его определяющие.</p> <p>Старший школьный возраст. Влияние климата на жизнь и хозяйственную деятельность населения. «Климатические беженцы». Географические особенности размещения населения и факторы, его определяющие. Миграции населения: причины, основные типы и направления.</p>	2.10.
25.	 	<p>Электроэнергетика. Природные ресурсы страны и мира.</p> <p>Старший школьный возраст. Классификации природных ресурсов. Минеральные ресурсы страны и проблемы их рационального использования. Электроэнергетика. Природно-ресурсный капитал регионов мира, крупных стран. Обеспеченность стран нефтью, газом, ураном, рудными и другими полезными ископаемыми.</p> <p>Электроэнергетика. Природные ресурсы страны и мира.</p> <p>Средний школьный возраст. Энергия топлива. Тепловые двигатели и защита окружающей среды.</p>	3.1.1.
26.		<p>Полезные ископаемые. Основные источники энергии.</p> <p>Средний школьный возраст. Классификации природных ресурсов. Минеральные ресурсы страны и проблемы их рационального использования. Электроэнергетика. Топливно-энергетический комплекс (далее – ТЭК).</p> <p>Старший школьный возраст. Природно-ресурсный капитал регионов мира, крупных стран. Обеспеченность стран нефтью, газом, ураном, рудными и другими полезными ископаемыми.</p>	3.1.2.

Номер рабочего листа	Учебный предмет	Тематика рабочего листа/возрастная категория/ Темы учебных предметов	Соответствие разделу пособия
27.		<p>Топливо-энергетический комплекс и изменение климата. <i>Старший школьный возраст.</i> Классификации природных ресурсов. Топливо-энергетический комплекс (далее – ТЭК). Минеральные ресурсы страны и проблемы их рационального использования. Электроэнергетика. Природно-ресурсный капитал регионов мира, крупных стран. Ископаемые источники энергии. Обеспеченность стран нефтью, газом, ураном, рудными и другими полезными ископаемыми.</p>	3.1.3.
28.		<p>Ядерная энергетика. Проблемы и перспективы её использования. <i>Старший школьный возраст.</i> Природно-ресурсный капитал регионов мира, крупных стран. Обеспеченность стран ураном.</p>	3.1.4.
		<p>Ядерная энергетика. Проблемы и перспективы её использования. <i>Старший школьный возраст.</i> Ядерная энергетика. Проблемы и перспективы ядерной энергетика.</p>	
29.		<p>Возобновляемые источники энергии. <i>Средний школьный возраст.</i> Использование человеком энергии воды. <i>Старший школьный возраст.</i> Электростанции, использующие возобновляемые источники энергии. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) мира, «энергопереход». Страны-лидеры по развитию «возобновляемой» энергетика.</p>	3.1.5.
		<p>Возобновляемые источники энергии. <i>Старший школьный возраст.</i> Электростанции на возобновляемых источниках энергии.</p>	
30.		<p>Воздействие на человека и окружающую среду различных источников энергии. <i>Старший школьный возраст.</i> Основные типы электростанций. Мировая электроэнергетика. Современные тенденции развития отрасли, изменяющие её географию. Воздействие на окружающую среду топливной промышленности и различных типов электростанций, включая с возобновляемыми источниками энергии.</p>	3.1.5.
		<p>Воздействие на человека и окружающую среду различных источников энергии. <i>Старший школьный возраст.</i> Действия радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы теплоэнергетики. Экологические аспекты ядерной энергетика.</p>	

Номер рабочего листа	Учебный предмет	Тематика рабочего листа/возрастная категория/ Темы учебных предметов	Соответствие разделу пособия
31.		<p>Транспорт и охрана окружающей среды. <i>Старший школьный возраст.</i> Хозяйство страны: инфраструктурный комплекс.</p> <p><i>Старший школьный возраст.</i> Морской, внутренний водный, железнодорожный, автомобильный, воздушный транспорт. Транспорт и охрана окружающей среды. Мировое хозяйство: сфера услуг; транспорт. Основные международные магистрали и транспортные узлы.</p>	3.2.1.
		<p>Транспорт и охрана окружающей среды. <i>Старший школьный возраст.</i> Действия радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы теплоэнергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.</p>	
32.		<p>Электронагревательные и электроосветительные приборы. <i>Старший школьный возраст.</i> Электронагревательные и электроосветительные приборы – техническое устройство и практическое применение. Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни. Рациональное экономическое поведение.</p>	3.2.2.
33.		<p>Городское хозяйство и окружающая среда. <i>Старший школьный возраст.</i> Развитие хозяйства и состояние окружающей среды. Экологическая безопасность и охрана городской среды. Городские агломерации и мегалополисы и мира.</p>	3.2.3.
		<p><i>Старший школьный возраст.</i> Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.</p>	
34.		<p>Зелёные города. Экологическое строительство. <i>Старший школьный возраст.</i> Развитие хозяйства и состояние окружающей среды. Городские агломерации и мегалополисы и мира.</p>	3.2.3 – 3.2.4
		<p>Зелёные города. Экологическое строительство. <i>Старший школьный возраст.</i> Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.</p>	

Номер рабочего листа	Учебный предмет	Тематика рабочего листа/возрастная категория/ Темы учебных предметов	Соответствие разделу пособия
35.		Углеродный след. Средний школьный возраст. Изменение природы под влиянием хозяйственной деятельности человека.	3.3.
		Старший школьный возраст. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.	
		Старший школьный возраст. Пластмассы. Натуральные, искусственные, синтетические волокна. Человек в мире веществ, материалов. Бытовая химическая грамотность.	
36.		Глобальные проблемы человечества и международные усилия по их преодолению. Средний школьный возраст. Необходимость международного сотрудничества в использовании природы и её охране. Глобальные проблемы человечества и международные усилия по их преодолению. Программа ООН и цели устойчивого развития. Всемирное наследие ЮНЕСКО: природные и культурные объекты Старший школьный возраст. Глобальные проблемы человечества: глобальных климатических изменений, стихийных природных бедствий, дефицита водных ресурсов и ухудшения их качества, проблемы опустынивания и деградации земель и почв, проблема сохранения биоразнообразия. Проблема загрязнения Мирового океана и освоения его ресурсов. Возможные пути решения глобальных проблем.	3.4.
		Глобальные проблемы человечества и международные усилия по их преодолению. Средний школьный возраст. Значение охраны окружающей среды для сохранения человечества. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы.	
		Глобальные проблемы человечества и международные усилия по их преодолению. Средний школьный возраст. Глобальные проблемы современности и возможности их решения усилиями международного сообщества и международных организаций	

1 | Атмосфера. Погода и климат

Задание 1.

Определите, какие явления природы, связанные с изменением климата, представлены на иллюстрациях?



1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

Укажите взаимосвязь с изменением климата _____

Задание 2.

Закончите предложения:

Наука, изучающая климат, называется _____.

Явления погоды изучает наука _____.

Изменения климата в прошлом изучает наука _____.

Специалист по погоде, наблюдатель и исследователь атмосферных явлений – _____.

Задание 3.

Заполните пропуски – впишите названия метеорологических элементов:

_____ – это скопление мельчайших капель или кристаллов льда в атмосфере.

_____ – это скопление продуктов конденсации водяного пара в близких к поверхности земли слоях воздуха.

_____ – это горизонтальное передвижение воздуха, которое вызывается разностью атмосферного давления.

Задание 4.

Выпишите основные характеристики климата:

1. _____ 4. _____

2. _____ 5. _____

3. _____ 6. _____

2

Погода. Прогноз погоды

Задание 1.

Выберите, что из представленного на картинке, относится к погоде?

Ответ:



а.



б.



в.



г.

Задание 2.

Дайте определение.

Погода – это _____

Задание 3.

Запишите основные метеорологические элементы.

<i>Температура</i>	

Задание 4.

Запишите основные признаки изменения погоды.

1. *Изменение облачности.*

2. _____

3. _____

4. _____

Задание 5.

Представьте, что вы — ведущий телепрограммы о погоде. Вам нужно составить и красиво оформить с помощью инфографики (использование рисунков-символов: солнце, тучи, стрелки ветра и др.) прогноз погоды на завтра для вашего города. Ваш прогноз должен включать не менее пяти элементов:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Температура воздуха днём и ночью. | 4. Направление и сила ветра. |
| 2. Ожидаемая облачность. | 5. Атмосферное давление. |
| 3. Вероятность осадков и их вид. | 6. Любое интересное явление
(утренний туман, гололедица, гроза). |

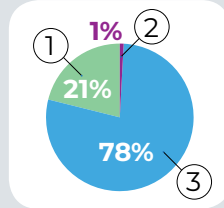
3

Состав и строение атмосферы

Задание 1.

Заполните пропуски.

Воздух атмосферы состоит из газов. _____ приходится на азот, _____ – на кислород и _____ составляют другие газы, к которым относится углекислый газ, водяной пар, водород и другие.



Задание 2.

Заполните пропуски «Значение атмосферы».

Атмосфера – _____ оболочка, которой окружена наша планета. Основная роль кислорода в атмосфере – обеспечение _____ живых организмов. Углекислый газ используется зелёными растениями в процессе _____. Атмосфера защищает Землю от _____, предохраняет её от _____ днём и _____ в ночное время. В тропосфере формируются _____ явления, в том числе опасные.

Задание 3.

Соотнесите название слоёв атмосферы с их расположением.

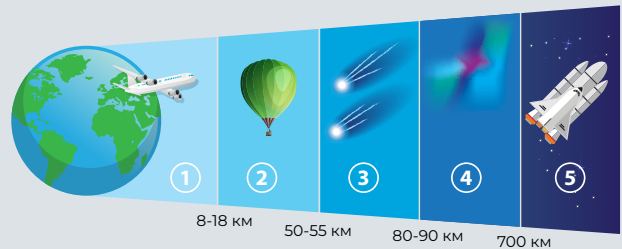
Термосфера

Экзосфера

Стратосфера

Мезосфера

Тропосфера



Задание 4.

Заполните пропуски.

Самый _____ слой атмосферы – тропосфера. В ней содержится примерно _____ всей массы воздуха. Толщина тропосферы неодинакова, над полюсами составляет около _____ км, а над экватором – _____ км. В тропосфере сосредоточен почти весь водяной пар, в связи с этим в ней происходят все _____ изменения, идут дожди, плывут облака. Температура в тропосфере _____ с высотой.

Из предложенных вариантов ответов выберите правильные (50%, 16–18, 80%, 22–25, 8–10, 2–3, погодные, понижается, повышается, нижний).

Задание 5.

Выберите верные утверждения об озоновом слое.

1. Озоновый слой находится в нижней части стратосферы.
2. Озоновый слой защищает Землю от радиоактивного излучения Луны.
3. Озоновый слой является частью тропосферы.
4. Слой озона поглощает ультрафиолетовое излучение Солнца.
5. Толщина озонового слоя меньше всего на экваторе.

Ответ: _____

4

Климат. Климатообразующие факторы

Задание 1.

Заполните кластер.

Климатообразующие процессы

Three empty rounded rectangular boxes connected by lines, intended for filling in climate-forming processes.

Задание 2.

Выберите верные утверждения.

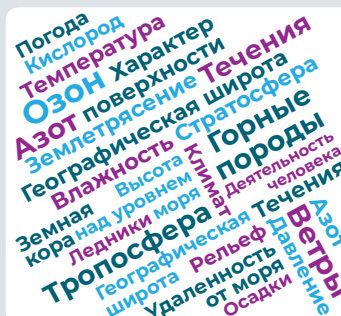
- А. Климат – многолетний режим погоды, характерный для данной местности.
- Б. Климат на всей территории планеты одинаковый.
- В. В умеренных широтах выделяют четыре климатических сезона.
- Г. Климат побережий морей и океанов не отличается от климата внутренних частей материков.
- Д. Последнее столетие наблюдается глобальное потепление климата.

Ответ: _____

Задание 3.

Проанализируйте облако слов, выберите среди них климатообразующие факторы.

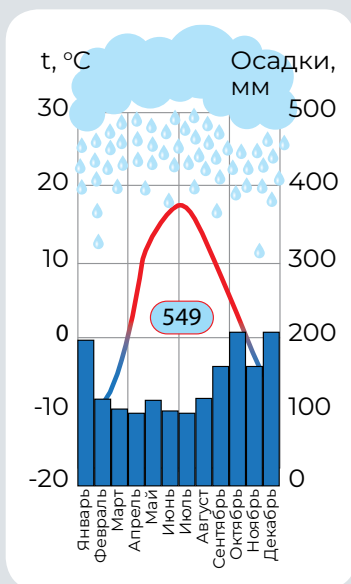
- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____
- 6. _____
- 7. _____
- 8. _____



Задание 4.

Охарактеризуйте климат местности по климатограмме.

- 1. Средняя температура января _____
- 2. Средняя температура июля _____
- 3. Среднегодовая температура _____
- 4. Годовая амплитуда _____
- 5. Годовое количество осадков _____
- 6. Месяц с наибольшим количеством осадков _____
- 7. Месяц с наименьшим количеством осадков _____



5

Климат и климатообразующие факторы. Климатические пояса

Задание 1.

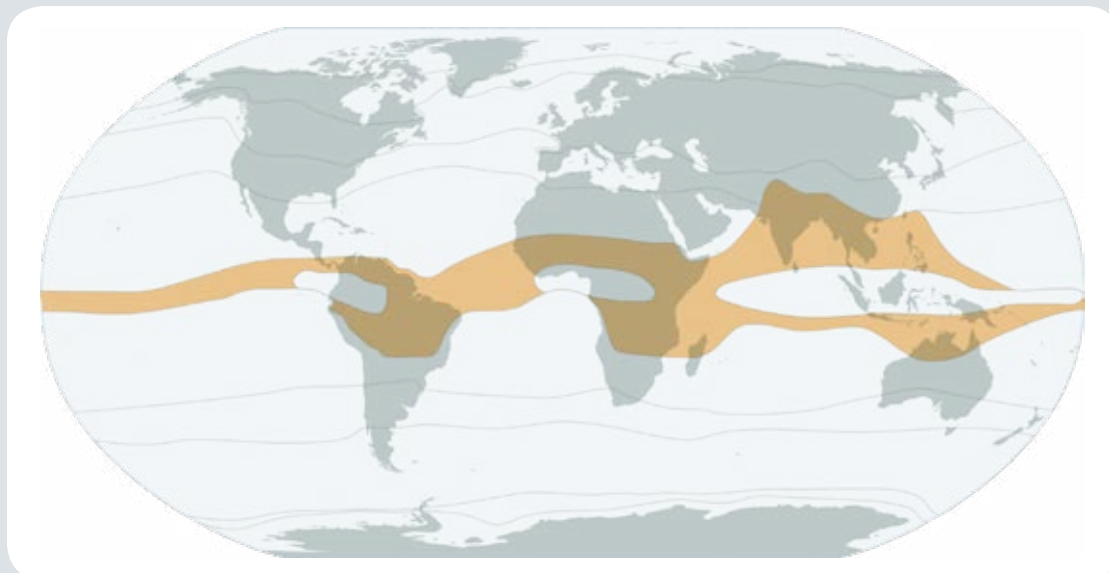
Заполните пропуски.

_____ – область земной поверхности с относительно однородными климатическими условиями.

_____ – часть климатического пояса, характеризующаяся определённым режимом температуры, осадков, преобладающими типами погоды по сезонам.

Задание 2.

Определите, какой климатический пояс по классификации Б. Алисова изображён на рисунке.



Ответ: _____

Задание 3.

В тексте пропущены ключевые слова. Вставь эти слова по смыслу.

Горный климат – климатические условия в горных местностях. Основной причиной отличий климата гор от климата равнин является понижение атмосферного _____ и _____ воздуха с увеличением высоты.

Аридный климат – климат пустынь и полупустынь. Здесь наблюдаются большие суточная и годовая амплитуды температуры воздуха; почти полное отсутствие или незначительное количество _____ (100–150 мм в год).

Гумидный климат – климат с избыточным увлажнением, при котором количество атмосферных _____ больше, чем может испариться и просочиться в почву.

Нивальный климат – климат высокогорий (более 3000 м), где твёрдых осадков выпадает больше, чем может растаять и испариться. Это приводит к образованию _____ и снежников.

Задание 4.

Найдите пару «климатический пояс – характеристика климата».

Климатический пояс по Б. Алисову	Характеристика климата
<p>А. Экваториальный</p>	<p>1. Этот тип климата формируется над умеренными широтами (от 40–45° северной и южной широты до полярных кругов). Климату присущи частые и сильные изменения погоды из-за циклонов. Главная особенность климата – четыре сезона: два основных – холодный (зима) и тёплый (лето), и два промежуточных – весна и осень. Преобладающие западные ветры приносят осадки в течение всего года, за год выпадает от 1000 мм в прибрежных районах до 100 мм в глубине материка.</p>
<p>В. Тропический</p>	<p>2. Температура воздуха здесь постоянна (+24–28 °С) и в течение года выпадает очень много осадков (от 1500 до 5000 мм). Из-за того, что количество осадков превышает испарение почвы, на них растут густые и высокие влажные леса.</p>
<p>С. Умеренный</p>	<p>3. Солнце несколько месяцев не появляется вовсе и несколько месяцев не уходит за горизонт. Снег и лёд отдают больше тепла, чем его получают, поэтому воздух сильно охлаждён, снег не тает весь год. В течение всего года здесь высокое атмосферное давление, поэтому ветры слабые, облаков почти нет. Осадков выпадает очень мало, воздух насыщен мелкими ледяными иглами, а летом типична продолжительная морось.</p>
<p>Д. Полярный (арктический, антарктический)</p>	<p>4. Господствуют антициклоны с высоким давлением, стоит ясная погода почти весь год. Для этого климатического пояса характерны два сезона: тёплый и холодный. Температуры могут колебаться от +20 °С на побережье до +50 °С в глубине материка. Суточное колебание температуры тоже очень значительное: в летнее время днём воздух накаляется до +40–45 °С, ночью же остывает до +10–15 °С.</p>

Номера соответствующих климатическим поясам определений впишите в таблицу.

А	В	С	Д



Аристотель

Интересные факты

Первая гипотеза о существовании географических зон была выдвинута древнегреческим ученым Аристотелем. Он считал, что Земля разделена на три типа климатических зон, основывающихся на их расстоянии от экватора.

В середине 20-го века, российский ученый Б. П. Алисов предложил выделять климатические зоны и области, исходя из условий общей циркуляции атмосферы.

6

Температура воздуха. Тепловые пояса I

Задание 1.

Выберите два верных утверждения об изменении температуры воздуха по сезонам года.

- А) Температура воздуха зависит от угла падения солнечных лучей.
- Б) Температура воздуха в течении года меняется только на экваторе.
- В) Если солнечные лучи наклонены под острым углом к земной поверхности, то земная поверхность нагревается сильнее.
- Г) Чем более прямой угол падения солнечных лучей, тем больше тепла получает земная поверхность.
- Д) В умеренном тепловом поясе среднегодовые температуры воздуха не превышают +5 °С.

Ответ: _____.

Задание 2.

Заполните кластер.

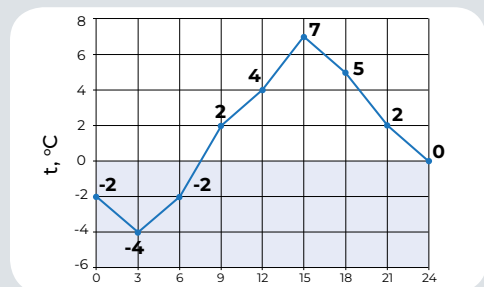
Факторы, влияющие
на изменение климата

Деятельность человека

Задание 3.

Используя график суточного хода температур, определите:

- А) минимальную температуру воздуха _____ °С;
- Б) максимальную температуру воздуха _____ °С;
- В) среднюю температуру воздуха _____ °С;
- Г) суточную амплитуду температур _____ °С.



Задание 4.

Решите задачу.

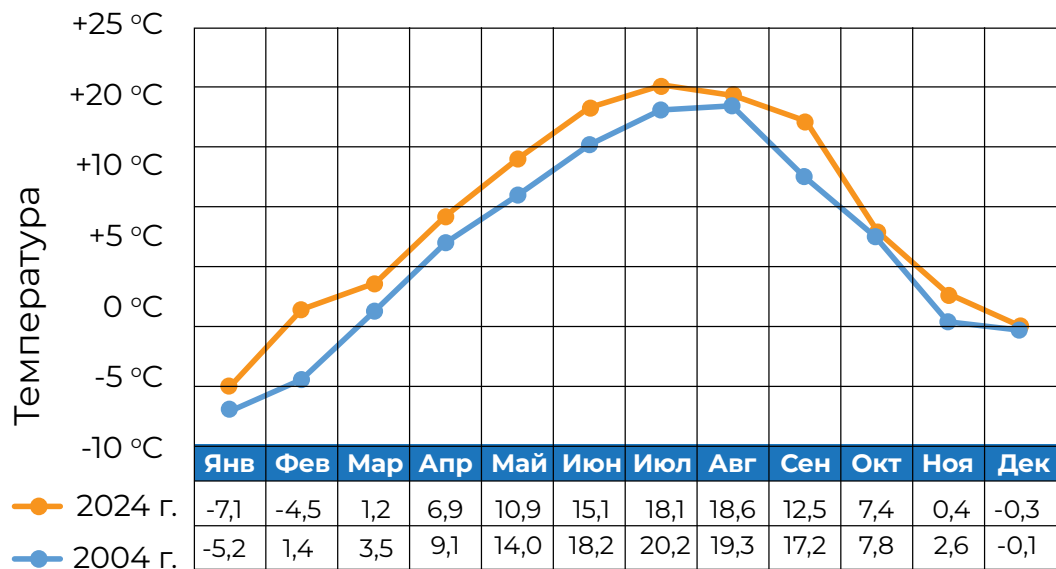
В среднем с увеличением высоты температура воздуха уменьшается примерно на 6 °С на каждые 1000 м. Определите температуру воздуха на вершине горы, высотой 6000 м, если у её подножия она составила +24 °С.

Решение _____

Ответ _____

Задание 5.**Годовой ход температуры воздуха.**

Рассмотрите графики годового хода температуры для города N за 2004 и 2024 годы и выполните задания:



- А)** определите среднегодовую температуру за 2004 и 2024 годы
2004 г. $T_{\text{ср}} =$ _____ °C; 2024 г. $T_{\text{ср}} =$ _____ °C;
- Б)** среднегодовая температура 2024 года выше/ниже среднегодовой температуры 2004 года на _____ °C;
- В)** самым тёплым месяцем в 2004 году был _____, его среднемесячная температура составила _____ °C, а самым тёплым месяцем в 2024 году был _____, его среднемесячная температура составила _____ °C;
- Г)** средняя температура самого холодного месяца в 2024 году составила _____ °C, что на _____ °C выше/ниже средней температуры самого холодного месяца 2004 года;
- Д)** какие факторы (смотрите задание 2), оказали влияние на повышение/понижение средне-годовой температуры воздуха в 2024 году по сравнению с 2004 годом?

7

Температура воздуха. Тепловые пояса 2

Планета нагревается!

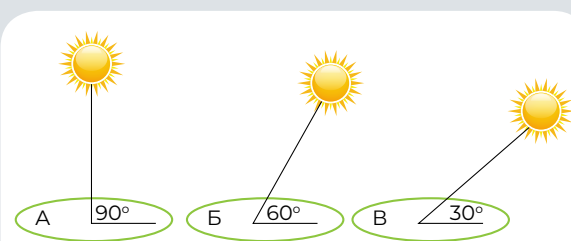
С начала XX века средняя температура на Земле выросла на 1 °С. 16 из 17 последних лет вошли в десятку самых тёплых за всю историю метеонаблюдений. В Северном полушарии такого тёплого периода, как с 1989 по 2024 годы, не было за последние 1400 лет!



Задание 1.

Рассмотрите рисунок.

Определите, в каком случае земная поверхность нагревается сильнее? Почему?



Задание 2.

Рассмотрите рисунок.

Объясните, почему минимальная суточная температура наблюдается перед рассветом, а максимальная – не в полдень, а в 14–15 часов по полудню.



Задание 3.

Рассмотрите рисунок.

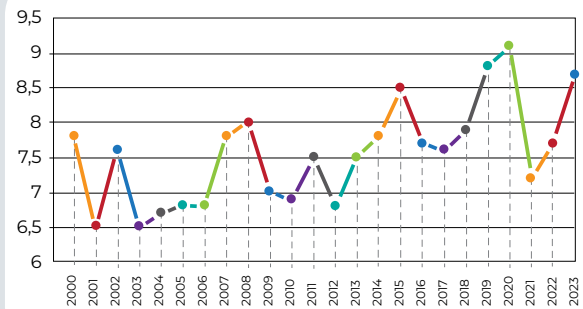
Как известно, температура воздуха зависит от угла падения солнечных лучей. Используя рисунок, объясните, почему в городе N (540 с.ш., 270 в.д.) самым жарким месяцем является не июнь, а июль или август?



Задание 4.

Рассмотрите график.

Рассмотрите график изменения среднегодовой температуры воздуха в городе N за последние 20 лет. Объясните, можно ли по данным этого графика, судить о глобальном изменении климата? Почему?



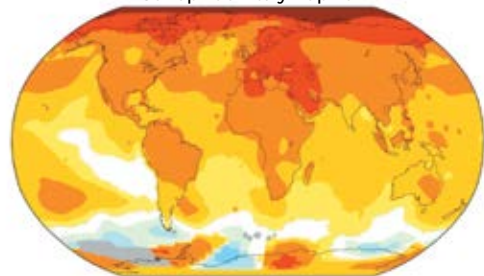
Задание 5.

Рассмотрите картинку.

Какое полушарие Земли, Северное или Южное, нагревается сильнее? Почему?

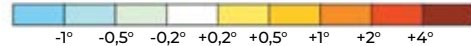
Изменение температуры за последние 50 лет

Северное полушарие



Южное полушарие

Динамика изменения температуры с 1973 по 2023 год °C

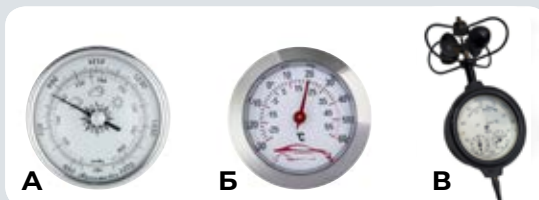


8

Атмосферное давление

Задание 1.

Каким из этих приборов измеряют атмосферное давление?
Как называется этот прибор.



Ответ: _____

Задание 2.

Вставьте пропущенные слова.

Атмосферное давление зависит от _____.
При повышении температуры воздуха атмосферное давление _____,
а при понижении температуры воздуха атмосферное давление _____.
На протяжении года над сушей максимальное атмосферное давление наблюдается _____,
а над океанами – _____.

Задание 3.

Решите задачу.

У подножия горы барометр показывает давление 760 мм рт. ст., а на вершине – 700 мм рт. ст. Выберите вариант, в котором верно указана высота горы.

А) 350 м; Б) 580 м; В) 720 м.

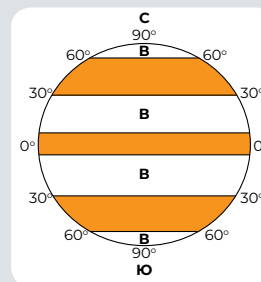
Ответ: _____

Задание 4.

Рассмотрите рисунок и поразмышляйте.

Как известно, атмосферное давление зависит от температуры воздуха. Как вы думаете, почему в тропических широтах формируются области высокого атмосферного давления, а в умеренных широтах – низкого?

Ответ: _____



Задание 5.

При глобальном изменении климата в сторону глобального потепления, будет меняться и атмосферное давление. Объясните, как это отразится на самочувствии и здоровье человека.

Ответ: _____

9

Ветер. Циркуляция атмосферы

Задание 1.

1.1. При помощи стрелок укажите направления ветра.
1.2. В каком случае (А или Б) ветер будет сильнее? Почему?

Ответ: _____

А 752 мм рт. ст. 757 мм рт. ст.
Б 750 мм рт. ст. 748 мм рт. ст.

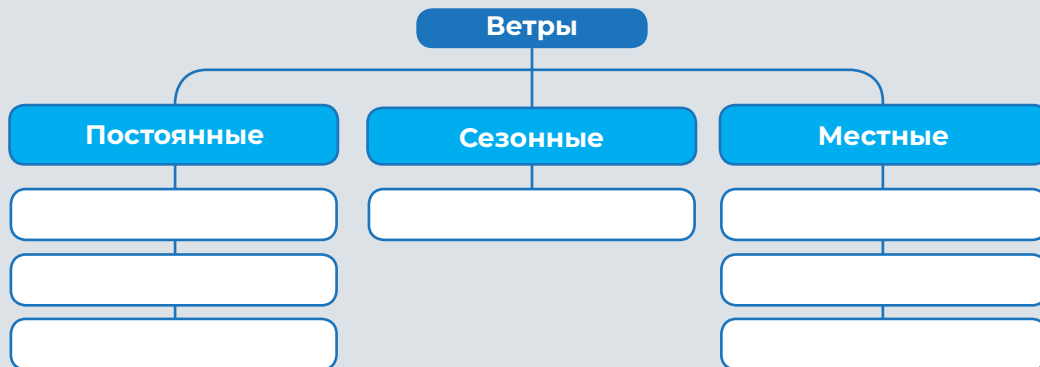
Задание 2.

Найдите соответствие между картинкой и названием ветра (штиль, слабый, сильный, ураган).



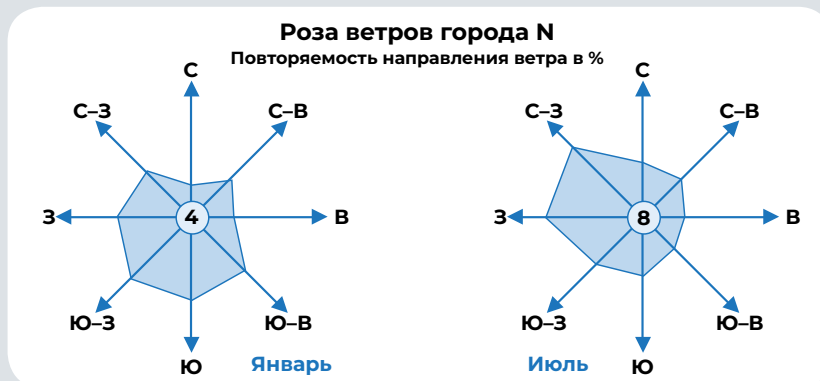
Задание 3.

Заполните схему "Виды ветров".



Задание 4.

Рассмотрите розы ветров. Ветры каких направлений преобладают в городе N в январе и июле? Какую погоду они формируют?



Ответ: _____

Задание 5.

Голландцы изобрели особой формы головной убор для моряков и рыбаков. Это брезентовая шляпа, надежно закрывающая шею и плечи моряка от дождя и ветра. Назвали ее зюйдвесткой. Учтывая, что сильные ветры с дождём часто приходят в Нидерланды со стороны Атлантического океана, как вы думаете, ветер какого направления особенно часто досаждал голландским морякам?



Моряк в зюйдвестке.

Ответ: _____

Задание 6.

Какое влияние оказывает изменение климата на циркуляцию атмосферы? Подтвердите это конкретными примерами.

Ответ: _____



10

Влажность воздуха. Атмосферные осадки

Задание 1.

Выберите верные утверждения.

- А. Водяной пар попадает в воздух при испарении с поверхности Мирового океана.
- Б. Абсолютная влажность воздуха постоянна.
- В. Тёплый воздух содержит больше водяного пара, чем холодный.
- Г. При охлаждении воздуха, насыщенного водяными парами, выпадают осадки.
- Д. Сухой воздух содержит большое количество водяного пара.

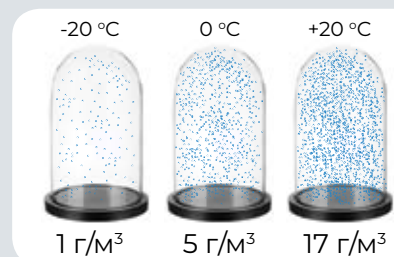
Ответ: _____

Задание 2.

Решите задачу. Ответьте на вопрос.

Определите относительную влажность воздуха, если при температуре +20 °С в 1 м³ содержится 11,9 г водяного пара. Насыщенным или ненасыщенным является воздух?

Ответ: _____



Задание 3.

Дополните предложения.

Наибольшее количество осадков выпадает в областях с _____ давлением, наименьшее – в областях с _____ давлением. В экваториальных широтах выпадает в среднем _____ мм осадков в год, а в полярных областях – _____ мм. Максимальное количество осадков выпадает в _____ и субэкваториальном поясах, а минимальное — в _____ и _____ поясах.

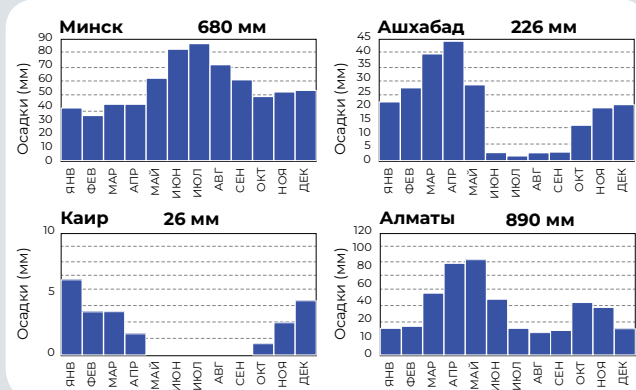
Задание 4.

Определите, пользуясь диаграммами:

а) в каком городе выпадает наибольшее количество осадков?

б) в каком городе выпадает наименьшее количество осадков?

в) в каком месяце в Минске выпадает наибольшее количество осадков?



Задание 5.

Как изменение климата в сторону глобального потепления влияет на влажность воздуха и какие последствия, в связи с этим могут возникнуть?

Ответ: _____

11

Глобальные изменения климата и их причины

Задание 1.

100 млн лет назад на Земле было гораздо теплее, чем сейчас. Но 50 млн лет назад, в результате раскола древнего материка Пангея и движения континентов к полюсам, температура сильно упала и опустилась до современного уровня.

1. Где расположились континенты, которые оказались самыми холодными?



Дрейф континентов за последние 500 млн лет.

А – образование Пангеи;

Б – разделение Пангеи, образование Лавразии и Гондваны;

В – раскол Гондваны, образование Индостана, Австралии и Антарктиды;

Г – образование Южной Америки, начало раскола Лавразии.

2. На каких континентах поверхность остаётся холодной, а на каких нагревается? Как это можно объяснить?

Задание 2.

Примерно 60 млн лет назад вымерли последние динозавры. Почему это произошло, учёные до сих пор не могут точно сказать. По одной из версий, это связано с тем, что для некоторых рептилий температура почвы определяет, самцы или самки вылупятся из кладки яиц, зарытой в прибрежный песок. Объясните, как изменение климата могло повлиять на выживание таких видов.



Задание 3.

Вместе с наступлением ледниковых периодов менялся и уровень Мирового океана.

1. Как изменялся уровень в тёплые, а как в холодные периоды? _____

2. Объясните свой ответ. _____

Задание 4.

Извержение вулканов – одно из наиболее зрелищных и мощных природных явлений на Земле.

Что оказывает более сильное влияние на климат – растекающаяся раскалённая лава или выбрасываемый из жерла вулкана пепел? Как это влияние сказывается на климате? Объясните ответ.



Раскалённая лава вулкана.



Выброс пепла из жерла вулкана.

Задание 5.

На климат также оказывают влияние колебания океанических течений. Каким образом проявляется это влияние? Приведите пример.



Р. Гук (1686 г.).

Интересные факты

Первые представления о древнем климате были изложены английским физиком Р. Гуком (1686 г.). Он предположил, что в прошлом на Земле было теплее и что изменение ее климата произошло в результате колебания земной оси. Французский естествоиспытатель Ж. Бюффон, автор известного сочинения «Эпохи природы» (1778), считал, что изменения климата Земли являются следствием остывания ее недр. Похолодание климата, по его мнению, доказывают находки останков слонов и носорогов, в прошлом обитавших даже в полярных областях, которые по температурному режиму не уступали современным тропикам. Близкого взгляда придерживался и один из крупнейших естествоиспытателей первой половины XVIII века А. Гумбольдт.

12

Глобальные изменения климата. Влияние современной хозяйственной деятельности людей на климат Земли

Задание 1.

Ответьте на вопросы.

1. Есть ли у нашей планеты естественный парниковый эффект?

2. Каким мог бы быть климат на планете, если бы не было естественного парникового эффекта?



Задание 2.

Рост концентрации парниковых газов в атмосфере планеты приводят к повышению температуры нижнего слоя атмосферы. Основными парниковыми газами Земли являются водяной пар, углекислый газ, метан, озон и оксид азота. Перечислите наиболее значимые источники парниковых газов:

Задание 3.

Аналитическое задание: «Цепочка последствий». Выберите одну из отраслей хозяйственной деятельности (например, животноводство, транспорт, энергетика на угле, цементная промышленность). Постройте причинно-следственную цепочку, состоящую как минимум из 4-х звеньев, показывающую, как эта деятельность человека влияет на климат.

Пример для отрасли «Энергетика на угле»:

1. Сжигание угля на теплоэлектростанциях (ТЭС)
2. Выброс большого количества CO_2 и других парниковых газов.
3. Усиление парникового эффекта в атмосфере.
4. Повышение средней глобальной температуры воздуха.
5. Таяние ледников и вечной мерзлоты.

Ваша цепочка (выберите свою отрасль):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. (по желанию) _____

Задание 4.

Назовите последствия изменения климата, изображённые на фото.



1. _____
2. _____
3. _____

4. _____
5. _____
6. _____

Интересные факты

Когда климат становится опасным.

В 2017 году с 19 по 21 сентября ураган Мария унес 3059 жизней жителей Малых Антильских островов. Экономический ущерб от урагана был оценён в 91,61 млрд долларов. Скорость ветра достигала 282 км/ч.

В период с мая по октябрь 2020 года произошло наводнение в Афганистане, Индии, Бангладеш, Непале, Пакистане, Шри-Ланке. Ущерб от бедствия был оценён в 105 млрд долларов. Число жертв 6511 человек.

С 12 июня по 12 сентября 2022 года в 20 странах Европы наблюдалась аномальная жара. В Португалии была зафиксирована температура воздуха 47°C. Во Франции погибло около 11 тысяч человек, в Испании — 4655 человек, в Германии — более 4500 человек. Ущерб оценён в 19 млрд евро. Общее число жертв 24501 человек.

13

Опасные и неблагоприятные метеорологические явления

Задание 1.

Аналитическое задание «Словарь метеоролога».

1. Дайте определения следующим понятиям:

А. Опасное метеорологическое явление – это

Б. Неблагоприятное метеорологическое явление – это



2. Распределите приведенные ниже явления в соответствующую колонку таблицы: сильный ветер, гроза, ураган, гололёд, засуха, смерч, метель, град, резкое потепление, туман, шквал, ливень.

Опасные явления

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Неблагоприятные явления

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Задание 2.

Причинами более частых и интенсивных погодных аномалий является увеличение испарения воды с поверхности океанов, вызванное повышением средней температуры на планете в результате роста выбросов в атмосферу парниковых газов от хозяйственной деятельности человека. Подпишите название природных аномалий по фото.



1. _____



2. _____



3. _____



4. _____

Задание 3.

Впишите в таблицу названия опасных погодных явлений.

Название опасного явления	Характеристики и критерии погодного явления
	Ветер при достижении скорости 33 м/с и более
	Перенос пыли (песка) сильным ветром при метеорологической дальности видимости не более 500 м и продолжительностью не менее 12 часов.
	Период, когда в летние месяцы максимальная температура воздуха в течение нескольких дней подряд достигает или превышает обычные для данной местности значения.
	Понижение температуры воздуха и/или поверхности почвы до значений ниже 0°C на фоне положительных средних суточных температур воздуха в периоды активной вегетации сельхозкультур или уборки урожая в умеренном климате.

Задание 4.

Выберите из предложенного списка погодные аномалии:

1. Заморозки в августе на северном побережье Средиземного моря;
2. Ливневые дожди в Саудовской Аравии в июле.
3. Морозы на юге Аргентины в августе.
4. Песчаная буря в феврале в Греции.
5. Лесные пожары в Калифорнии в июле.
6. Морозы на западе Китая в ноябре.

Ответ: _____

Задание 5.

Выберите и отметьте из предложенного перечня показатели, которые относятся к метеорологическим элементам, по которым определяется погода.

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Температура воздуха | <input type="checkbox"/> Видимость | <input type="checkbox"/> Листопад |
| <input type="checkbox"/> Влажность | <input type="checkbox"/> Закат солнца | <input type="checkbox"/> Облака |
| <input type="checkbox"/> Набухание почек | <input type="checkbox"/> Туман | <input type="checkbox"/> Рассвет |
| <input type="checkbox"/> Осадки | <input type="checkbox"/> Атмосферное давление | <input type="checkbox"/> Ветер |

14

Как изменение климата влияет на растения и животных

Задание 1. Заполните пропуски в определениях.

Типы биоразнообразия:

- _____ разнообразие (разнообразие генов и их вариантов);
- _____ разнообразие (разнообразие видов в экосистемах);
- _____ разнообразие, то есть разнообразие самих экосистем.

Задание 2. Какие климатические изменения могли вызвать вымирание древовидных папоротников в мезозойскую эру и голосеменных растений в начале палеогенового периода?



Задание 3. Заполните таблицу, указав ареалы обитания перечисленных уязвимых видов животных.

Уязвимые виды животных	Ареалы их обитания
Белый медведь	
Африканский слон	
Бенгальский тигр	
Кенгуру	
Индонезийский орангутан	
Морская черепаха	
Императорский пингвин	

Назовите, какие климатические изменения создают угрозу существования этих организмов. _____

Задание 4.

Заполните пропуски в определениях.

_____ – это животные, которые появились еще в предыдущие геологические эпохи. К ним относятся, например, такие как: выхухоль (1), зубры (2), медузы (3), рыба латимерия (4), акулы (5).



1



2



3



4



5

Какие приспособления позволили этим животным пережить неблагоприятные климатические условия в предыдущие геологические эпохи?

Задание 5.

Исследовательское задание «Климатический паспорт вида». Выберите **ОДНО** животное или растение из списка (или предложите своё) и проведите мини-исследование. Используйте интернет или учебные материалы.

Варианты: Коала, африканский слон, императорский пингвин, морская черепаха, красный коралл, дуб черешчатый.

Название вида: _____

1. Как изменение климата угрожает этому виду прямо сейчас?

(Например: засухи, пожары, потепление океана, таяние льдов и т.д.)

Ответ: _____

2. Какие приспособительные стратегии есть у этого вида?

(Может ли он мигрировать, изменить рацион, время размножения?)

Ответ: _____

3. Предложите одну идею, как можно помочь этому виду выжить.

Ответ: _____

Задание 6.

Предположите, что произойдет с растениями, если им изменить их привычное место обитания?

15

Как изменение климата влияет на леса

Задание 1.

Перечислите основные типы лесов:



1



2



3



4

Определите и подпишите типы лесов на изображениях: бореальные леса (тайга), средиземноморские леса, тропические леса, широколиственные леса.

Задание 2.

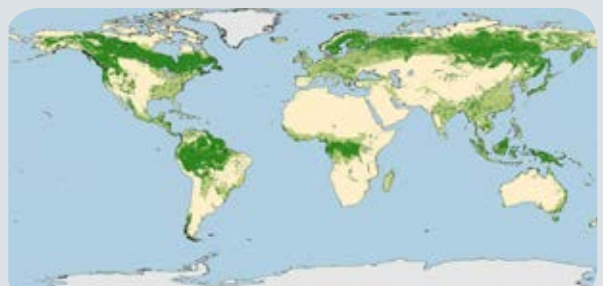
Установите причинно-следственную связь влияния изменения климата на леса по приведенному примеру (1). Сделайте вывод.

№	Причины	Следствия
1	Повышение температуры и засухи	<i>Ослабление деревьев и рост их гибели. Изменение экосистемы: засухоустойчивые виды вытесняют влаголюбивые.</i>
2	Изменение режима осадков и режима рек	
3	Учащение и усиление лесных пожаров	
4	Распространение вредителей и болезней	
5	Сдвиг климатических зон	

Вывод: _____

Задание 3.

Рассмотрите карту современных лесов. Отметьте, как, по вашему мнению, будут выглядеть границы лесной зоны через 10 лет. Опишите причины изменений границ.



16

Влияние изменения климата на водные ресурсы

Задание 1.

Как изменение климата влияет на ваш регион? Как это изменение влияет на запасы пресной воды в вашем регионе? К каким последствиям это может привести. Приведите примеры.

Задание 2.

Найдите пару в таблице «Влияние климатических изменений на гидросферу».

Причины	Следствия
A. Повышение средней температуры воздуха	1. Высыхание крупных водоёмов
B. Уменьшение количества осадков	2. Изменения в речном стоке
C. Усиление ливневых дождей	3. Быстрое распространение патогенных микроорганизмов
D. Изменения в количестве осадков	4. Таяние снега и льда и повышение уровня моря

Ответ запишите в таблицу:

A	B	C	D

Задание 3.

Представьте, что вы живете в вашем родном городе (или регионе) в 2050 году. Климатические изменения значительно повлияли на водные ресурсы. Опишите какие изменения произошли с водными ресурсами и как изменилась жизнь людей и природа в этих условиях.

Вопросы-помощники:

- Откуда поступает вода в ваш дом? Это те же источники, что и сейчас?
- Как вы её используете? Есть ли строгие ограничения?
- Сколько стоит вода? Является ли она роскошью?
- Как изменился ландшафт вокруг (реки, озёра, растительность)?
- Какие новые технологии или привычки появились у людей для экономии воды?
- Какие чувства вы испытываете по этому поводу?

Задание 4.

Виртуальный водный след — это объем воды, используемый для производства товаров и услуг, которые мы потребляем. В таблице приведены примерные данные о виртуальном водном следе некоторых продуктов.

Продукт	Водный след
Говядина	15 000 л/кг
Сыр	5 000 л/кг
Рис	3 500 л/кг
Яйцо	196 л/шт
Яблоки	700 л/кг
Хлеб пшеничный	1 600 л/кг
Кофе	1120 л/литр
Чай	120 л/литр
Молоко	1300 л/литр



Вопросы-помощники:

1. Вспомните, что вы ели на завтрак сегодня (или вчера). Оцените примерный «водный след» вашего завтрака. (Например: 1 бутерброд с сыром и чай: хлеб (100г) = 160 л + сыр (50 г) = 250 л + чай (250 г) = 60 л. Итого = 470 л _____

2. Подумайте и ответьте:

а) Как производство продуктов питания (особенно животноводство и поливное земледелие) способствуют изменению климата? (Подсказка: вырубка лесов, выбросы парниковых газов, большой расход воды). _____

в) Какие три шага вы можете предпринять, чтобы сократить водный след своего питания, не снижая, при этом, поступление в организм необходимых витаминов, микро и макроэлементов? _____

Интересные факты

Пропавшие водоёмы

Озеро Поопо в Боливии. Второе по величине солёное озеро после озера Титикака испарилось из-за глобального потепления.

Озеро Урмия в Иране. Раньше оно имело длину более 140 километров и ширину 50 километров, а сейчас его объём снизился на 95% и составляет 32 кубических километра. Причиной этого стала сильная засуха, которая началась в 1998 году.

Озеро Чад в Африке. Озеро потеряло 90% своей площади с тех пор, как начало сокращаться в 1960-х годах. К исчезновению привели устойчивая засуха, водозабор для орошения и других нужд человека, а также изменчивость.

17

Как изменения климата влияют на сельское хозяйство

Задание 1.

Перечислите отрасли сельского хозяйства, которые очень сильно зависят от климатических условий. Объясните причины.

Отрасль сельского хозяйства	Причины

Задание 2.

Рассмотрите схему «Климатические факторы, влияющие на сельское хозяйство», обведите факторы, на которые влияет изменение климата.



Задание 3.

Расставьте события в правильном порядке – от причин к следствию:

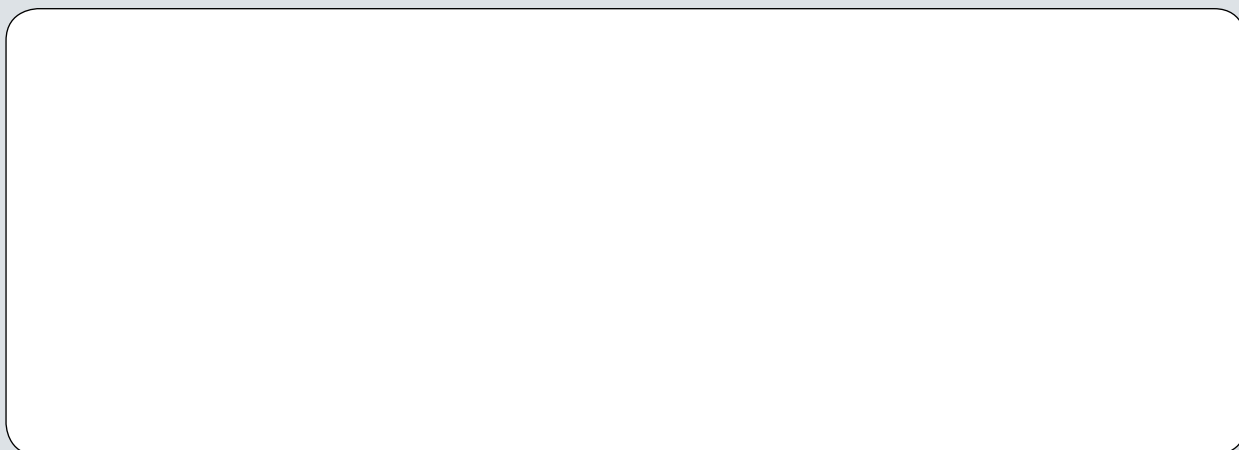
1. голод и бедность;
2. снижение урожайности;
3. изменение климата;
4. увеличение выбросов парниковых газов в атмосферу;
5. засуха;
6. миграции населения;
7. увеличение цен на продукты питания;
8. повышение температуры.

Ответ: _____

Задание 4.**Можно ли применять перечисленные методы адаптации в вашей местности?**

Методы	Можно / нельзя
Использование сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к последствиям изменения климата.	
Улучшение здоровья почвы.	
Внедрение водосберегающих систем орошения (например, капельного полива).	
Посадка деревьев.	

Объясните, почему были выбраны именно эти методы.

Задание 5.**«Спроектируйте умное хозяйство»**

Нарисуйте схему сельскохозяйственного предприятия будущего (ферма, питомник, тепличный комбинат, ягодные и овощные плантации или другое), которое адаптировано к изменениям климата за счёт применения различных технологических элементов. Рядом с элементами нужно подписать, для чего они предназначены.

Пример:

- «Система капельного полива» → «Экономия воды во время засухи».
- «Солнечные панели» → «Чистая энергия для нужд фермы».
- «Дождевые коллекторы» → «Сбор воды для полива».

18

Влияние изменения климата на прибрежные регионы


Задание 1.

Напиши три причины, почему с древних времён люди заселяют побережья морей?

1. _____
2. _____
3. _____

Задание 2.

Приведи три примера влияния изменения климата на рыболовство в прибрежных регионах.

1.		
2.		
3.		

Задание 3.

Рассмотрите таблицу.

Последствия влияния глобального потепления на океаны и моря	
Как изменение климата влияет на океаны и моря	Основные последствия и риски
<ul style="list-style-type: none">• Повышение температуры воды (потепление океана)• Тепловое расширение воды• Таяние морских льдов• Закисление океана (снижение pH)	<ul style="list-style-type: none">• Тепловой стресс для морских организмов, обесцвечивание и разрушение коралловых рифов, сокращение биоразнообразия, миграция морских видов в более холодные районы.• Повышение уровня моря, затопление и разрушение прибрежных территорий, засоление пресной воды, риски для инфраструктуры.• Уменьшение площади ледового покрова, усиление нагревания океана, нарушение полярных экосистем.• Затруднение формирования раковин моллюсков и скелетов кораллов, изменение морских экосистем.

Проанализируйте последствия, приведённые в таблице. Как эти изменения могут повлиять на жизнь людей и хозяйственную деятельность?

Задание 4.

Для защиты прибрежных территорий от повышения уровня моря, страны мира используют комплексный подход, с использованием разных типов решений. Напишите, каким образом выполняют защитную функцию приведенные адаптационные мероприятия.

Адаптационные мероприятия	Способ защиты
Восстановление мангровых зарослей	
Сохранение и восстановление солончаков и маршей	
Создание и расширение дюн	



Интересные факты

Повышение уровня моря.

С 1900 года уровень Мирового океана поднялся примерно на 20–25 см. Сейчас он повышается со скоростью около 3–4 мм в год. К концу XXI века уровень моря может подняться ещё на 30–100 см, что создаёт риск затопления низменных прибрежных территорий.

Население прибрежных зон.

Более 600 миллионов человек живут в прибрежных районах, расположенных на высоте менее 10 метров над уровнем моря. Эти территории особенно уязвимы к штормам и наводнениям.

Обесцвечивание коралловых рифов.

Из-за повышения температуры океана уже погибло около 50 % коралловых рифов мира. При дальнейшем потеплении на 1,5–2 °C может исчезнуть 70–90 % коралловых рифов.

Таяние морских льдов.

Площадь арктического морского льда летом сокращается примерно на 13 % за десятилетие. Это ускоряет нагрев океана и нарушает полярные экосистемы.

19

Как изменения климата влияют на горные регионы

Задание 1.

Проектная задача. Известный горный курорт N, десятки лет жил за счёт зимнего туризма. Но из-за изменения климата снег стал выпадать позже и таять раньше. Предложите 3 идеи, как курорт может адаптироваться к этим изменениям, чтобы вернуть востребованность у туристов.



Задание 2.

Из-за потепления климатические зоны в горах смещаются вверх. Каким видам животных и растений из списка придётся труднее всего, и почему?



Сурок



Горный козёл



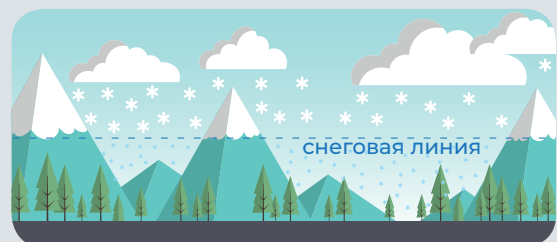
Эдельвейс



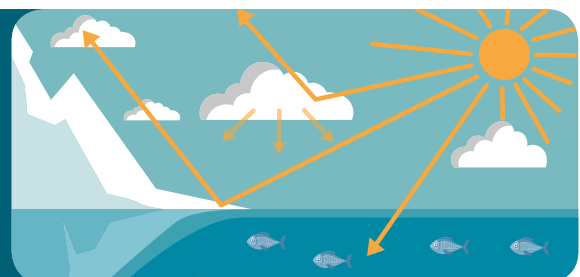
Тимьян (горный чабрец)

Задание 3.

Определите условия, необходимые для образования ледников:

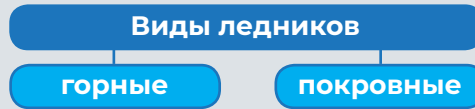


Альbedo — это доля света, которую отражает поверхность. Альbedo поверхности Земли определяет, сколько входящей солнечной энергии или света немедленно отражается обратно в космос.



Задание 4.

Напишите основные районы расположения ледников на Земле.



Задание 5.

Приведите примеры взаимного влияния климата и ледникового покрова.





Интересные факты

Согласно исследованию, опубликованному в 2023 году в научном журнале «Science», при повышении температуры на планете на 1,5 градуса по Цельсию 50% всех мировых ледников исчезнут, при этом уровень мирового океана поднимется на 9 сантиметров. Если потепление достигнет 4 °С, растает 80% ледников, а вода поднимется на 15 см.

Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций объявила 2025 год Международным годом сохранения ледников и провозгласила 21 марта ежегодным Всемирным днем ледников, чтобы обратить внимание на важность сохранения этих ресурсов для защиты планеты от глобального потепления.

20

Как изменения климата влияют на арктические регионы

Задание 1.

Арктический регион известен своими обширными морскими льдами, которые служат жизненным пространством для многих видов животных, таких как белые медведи, тюлени, арктические лисы и моржи. Однако изменение климата приводит к быстрому таянию льдов, что оказывает прямое влияние на их жизненные условия.

Какую угрозу для белых медведей представляет уменьшение площади льдов?



Какие возникают проблемы для выживания гренландских тюленей?



Как изменения климата влияют на уменьшение популяций северных оленей?



Задание 2.

Какие основные вызовы и возможности возникают для коренных народов Арктики и их традиционного уклада жизни в связи с изменением климата?



Задание 3.

Не менее серьезная проблема – таяние многолетней мерзлоты. В ряде мест мерзлота достигает 1500 м, обычно же, промёрзший слой с температурой $-2-7^{\circ}\text{C}$ имеет толщину до 100 м.

Рассмотрите фото и ответьте каковы последствия таяния многолетней мерзлоты для:

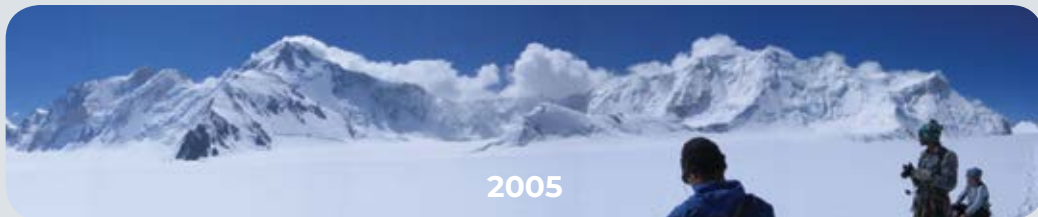
- природной среды?
- инфраструктуры (дороги, здания, трубопроводы)?
- глобального климата?

Подпишите последствия таяния многолетней мерзлоты, изображенные на картинках.



Задание 4.

Рассмотрите фото. Назовите возможные причины, которые способствуют процессу уменьшения толщины ледникового покрова.



Верховья ледника Федченко в 2005 и в 2018 году.
Уменьшение площади ледников в горных территориях Памира.

21 |

Как изменения климата влияют на пустынные регионы

Задание 1.

Какое влияние оказывают пустынные условия на жизнь и хозяйственную деятельность человека?



Задание 2.

Допишите определения.

_____ – территория в разных природных зонах, отличающаяся крайне засушливым климатом, где испаряемость в несколько раз превышает количество выпавших осадков.

_____ – процесс расширения площади пустынь за счёт сопредельных территорий, чему могут способствовать естественные причины, такие как циклические изменения климата и стока, приводящие к периодическим засухам.

Задание 3.

Рейтинг самых уникальных пустынь мира. Заполните пропуски.

- Крупнейшая пустыня на планете, занимающая около 25% площади материка Африка – _____.
- Самая большая пустыня Евразии – _____.
- Самая большая пустыня Австралии – _____.
- Самая сухая пустыня в мире – _____.
- Самая большая пустыня стран Центральной Азии – _____.

Задание 4.

Заполните пустые ячейки схемы «Как изменение климата приводит к расширению пустынь».

Повышение температуры воздуха

Продолжительные периоды засухи

Задание 5.

Что является причиной песчаных и пыльных бурь? Если вам приходилось попадать в песчаную или пыльную бури, опишите свои ощущения.

Задание 6.

Последствия опустынивания земель приводит к негативным последствиям, которые могут быть экологическими, экономическими и социальными. Приведите примеры.

Экологические последствия опустынивания	
Экономические последствия опустынивания	
Социальные последствия опустынивания	



Задание 7.

Выберите одного обитателя пустыни (например, верблюда, фенека, суриката, скорпиона, саксаул или какого-либо другого).

- Какие конкретные проблемы создает для него изменение климата?

- Как этот вид может адаптироваться, чтобы выжить в новых условиях?



Интересные факты

В некоторых пустынях, таких как Сахара, можно найти артефакты и окаменелости, свидетельствующие о прошлой жизни. Это включает окаменелые остатки динозавров и каменные инструменты древних цивилизаций.

В пустынях сухие озера или солончаки образуются в результате испарения временных водоемов. Они часто содержат высокое количество минералов, которые могут использоваться в промышленности.

Пустыни Сахара и Аравийская пустыня известны своими песчаными бурями, известными как хамсин и шамаль соответственно. Эти ветры могут достигать скоростей до 100 км/ч и поднимать песок на высоту до 1,5 км.

Самая молодая пустыня в мире – Аралкум, расположенная на территории Узбекистана и Казахстана. Начав образовываться на месте высохшего Аральского моря около 50 лет назад, она до сих пор находится в стадии формирования. Единственная причина возникновения Аралкума – экологическая катастрофа, спровоцированная человечеством.

22

Как изменения климата влияют на города

Задание 1.

Ответь на вопрос «Что такое город?».

Напиши определение своими словами (2–3 предложения):

Задание 2.

Допиши определение.

_____ – это рост городов вследствие перемещения населения из сельских районов в поисках лучшей работы и лучших условий для жизни.

_____ – это гигантский город, образовавшийся в результате срастания нескольких соседних городов, городских агломераций.



Задание 3.

Установите причинно-следственные связи.

А) Укажите основные причины изменения климата, связанные с деятельностью городов:

1. _____
2. _____
3. _____

Б) Как изменение климата уже влияет на город и горожан?

1. _____
2. _____
3. _____

Задание 4. Выберите верные утверждения.

- А.** Изменение климата – это серьезная угроза, требующая немедленных действий.
- Б.** Нужно сосредоточиться на технологиях и инновациях, чтобы адаптироваться.
- В.** Главное – изменить поведение людей, а не только технологии.
- Г.** Изменение климата – не серьезная проблема.
- Д.** Города являются крупными источниками выбросов парниковых газов.

Ответ: _____

Задание 5. Отметьте, что из перечисленного вы наблюдаете в своём городе.

- Летом в центре города намного жарче, чем в парках или на окраинах.
- Ливневая канализация не справляется с дождями.
- Общественный транспорт (например, автобусы) использует углеводородное топливо.
- Деревьев и тени не хватает.
- Скорость ветра в городе меньше, чем за его пределами.

Задание 6. Предложите, какими мерами можно улучшить микроклимат в вашем городе.

Сферы деятельности	Необходимые меры
Строительство и архитектура	
Транспорт	
Энергетика	
Здравоохранение и социальная защита	
Туризм	

Задание 7. Ответьте «верно» или «неверно».

1. Городские острова тепла усиливаются из-за большого количества асфальта и бетона.		
2. Электротранспорт увеличивает выбросы парниковых газов.		
3. Посадка деревьев может снизить температуру.		
4. Чем выше температура, тем меньше вероятность наводнений.		
5. Высотные дома и узкие улочки нарушают потоки ветра и затрудняют охлаждение поверхности.		

23

Как изменения климата влияют на города

Задание 1.

Выпишите основные характеристики городских населенных пунктов и сельских.

Городские населённые пункты	Сельские населённые пункты

Задание 2.

Выберите и отметьте верные утверждения о климатических особенностях городов:

1. Внутри крупных населенных пунктов создается особый климат;
2. Прозрачность атмосферы в городах выше;
3. В городах ночью теплее, чем в окружающей сельской местности;
4. Поверхности в городах имеют высокий показатель альбедо, например асфальта;
5. В городе чаще выпадают осадки.

Задание 3.

Проанализируйте диаграмму «Вклад различных видов транспорта в выбросы CO₂ в городе» и предложите городские меры, которые помогут сократить эти выбросы.



Задание 4.

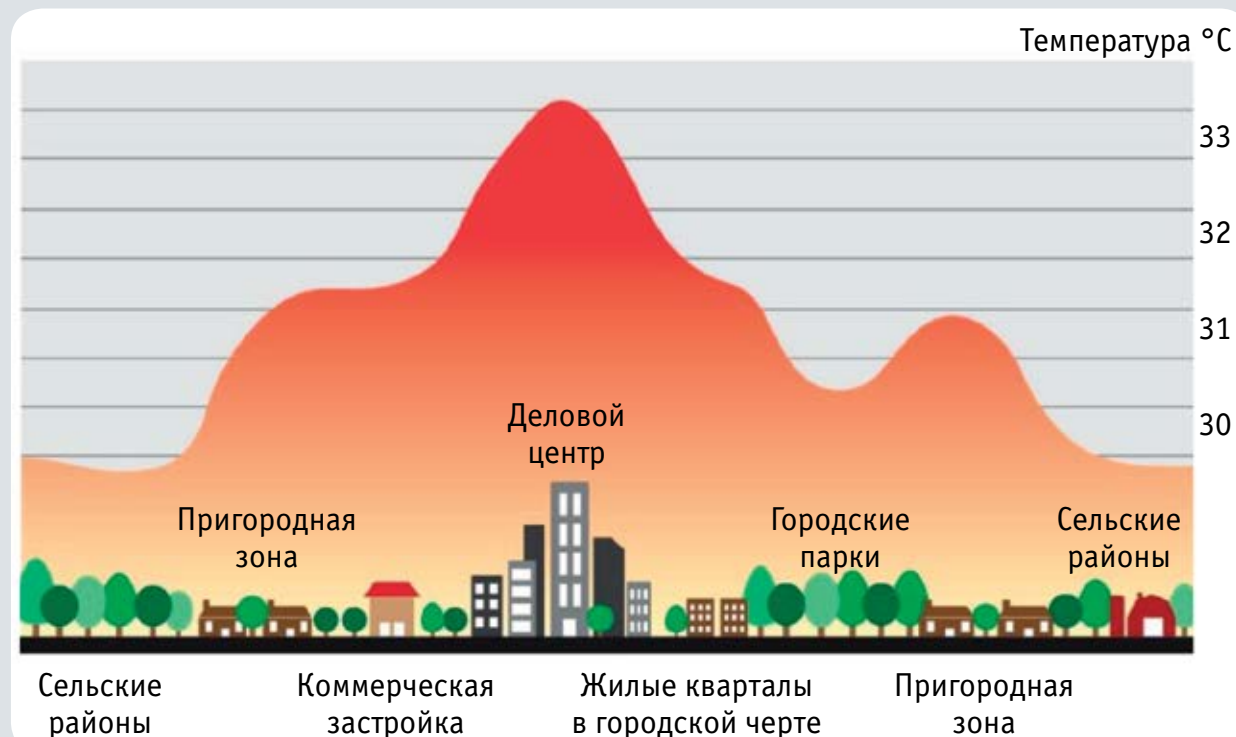
Прочитайте определение. Ответьте на вопрос.

Устойчивый город или **экогород** – это город, спроектированный с учётом влияния на окружающую среду, жители которого стремятся минимизировать потребление энергии, воды и продуктов питания, исключить неразумное выделение тепла, загрязнение воздуха углекислым газом, а также загрязнение воды.

Какие преобразования надо провести в вашем городе, чтобы он стал более экологичным?

Задание 5.

Проанализируйте график температуры в центре города, в пригороде и в сельской местности.



Почему так происходит?

Предложите 3 способа «охладить» город:

1. _____
2. _____
3. _____

24

Влияние изменения климата на социальные проблемы

Задание 1.

Изменение климата оказывает серьезное влияние на здоровье людей. Наиболее уязвимыми группами населения являются дети, пожилые люди, люди с уже существующими хроническими заболеваниями, а также жители бедных стран с низкими возможностями для адаптации.

В таблице слева приведены причины влияния изменения климата на здоровье людей. Заполните правый столбец – в чем выражаются последствия этих причин (по предлагаемому примеру).

Причины	Последствия
1. Учащение и усиление волн жары	1. Тепловой удар, обострение сердечно-сосудистых заболеваний
2. Ухудшение качества воздуха	2.
3. Распространение комаров	3.
4. Наводнения, подтопления	4.
5. Нарушение продовольственной и водной безопасности	5.

Задание 2.

Выпишите 5 социальных проблем, которые усугубляются изменением климата.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



Задание 4.

Прочтите три короткие истории людей.

1. Жительница островного государства: «Море затапливает наш огород, вода в колодце стала солёной».
2. Фермер из засушливого региона: «Третий год подряд неурожай из-за засухи. Нечем кормить семью».
3. Житель прибрежного города: «Наш дом разрушил ураган невиданной силы».

Определите, в чём причина проблем каждого человека, и дайте им общее название. Что можно было бы посоветовать героям этих историй, чтобы избежать катастрофических последствий?



Задание 5.

Две семьи, с разным достатком, проживают в городе, которому угрожает наводнение. Семья с высоким достатком живёт в крепком доме на холме, у них есть машина. Другая семья, с низким достатком, не имеет машины и проживает в лёгком домике в низине.

Вопрос: Какая семья пострадает больше?

Почему?

Как общество может помочь более уязвимым группам населения?



Задание 1.

Выберите и отметьте верные ответы.

1. Какой источник энергии человек начал использовать раньше других?

1. Каменный уголь;
2. энергия падающей воды;
3. древесина;
4. ветер;
5. нефть;
6. солнечное излучение;
7. приливы и отливы;
8. природный газ.



2. Почему появилась необходимость в каменном угле во время промышленной революции?

1. В этот период были холодные зимы.
2. Уголь – топливо для чёрной металлургии.
3. Перестали работать ветряные мельницы.
4. Появились паровые двигатели.
5. Залежи угля были доступны для добычи.



Уильям Белл Скотт, «Железо и уголь», 1856—1864 годы

3. Почему во второй половине XX века начались поиски альтернатив использованию нефти и угля?

1. Их запасы закончились.
2. Их вредное воздействие на окружающую среду становилось все более очевидным.
3. Их запасы были распределены неравномерно, что привело к серьезным международным конфликтам.
4. Был разработан способ эффективного получения энергии из возобновляемых источников.
5. Альтернативные источники энергии дешевле традиционных.



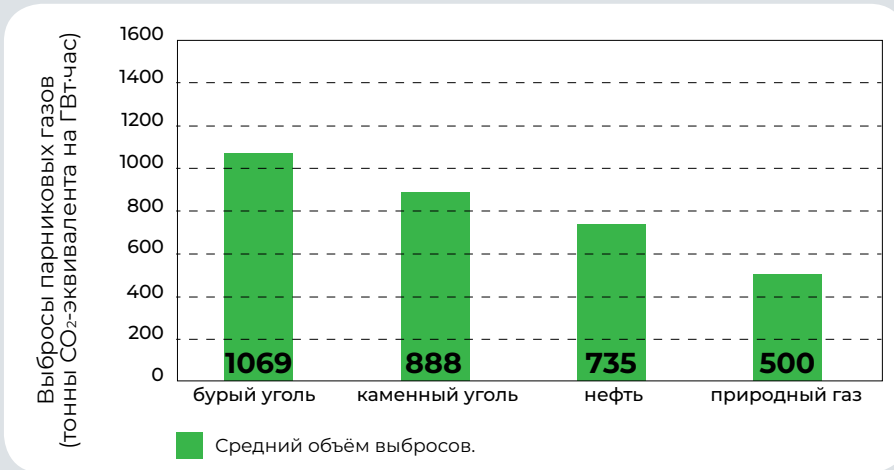
Задание 2.

Назовите возобновляемые источники энергии, изображённые на картинках.



Задание 3.

Анализ графика. Посмотрите на график выбросов CO₂ от разных видов энергетики. Какой источник энергии, по вашим наблюдениям, связан с наибольшими выбросами? Почему это проблема для климата?



Задание 4.

Практическое задание.

Представьте, что вы эколог. Составьте короткий список из 3-х причин, по которым человечеству стоит сокращать использование углеводородных источников энергии, кроме изменения климата.

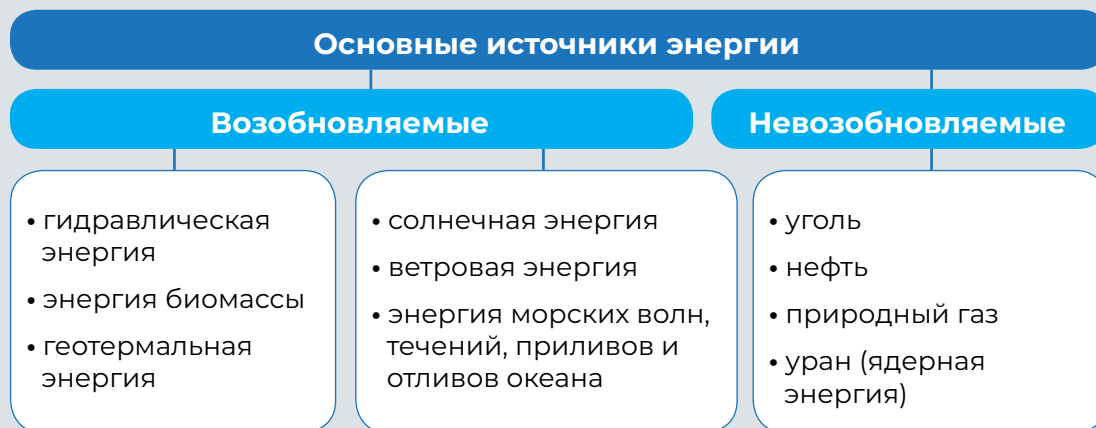
1. _____
2. _____
3. _____

26

Полезные ископаемые. Основные источники энергии

Задание 1.

Рассмотрите схему и впишите недостающие термины в определения.



_____ источники энергии — это природные энергетические ресурсы, которые естественным образом восстанавливаются в течение относительно короткого времени и могут использоваться без истощения при рациональном потреблении.

_____ источники энергии — это природные энергетические ресурсы, запасы которых ограничены и которые не восстанавливаются в течение жизни человека.

Задание 2.

Прочитайте текст и ответьте на вопрос.

Вода – один из древнейших источников энергии, который начал использовать человек. На протяжении тысячелетий вода использовалась для работы различных механических устройств, таких как водяные мельницы, лесопилки, доковые краны и лифты. В настоящее время гидроэлектроэнергия – это наиболее широко используемая форма возобновляемой энергии.

Основные препятствия для более широкого развития гидроэнергетики связаны с её воздействием на окружающую среду.

На какие компоненты природы гидроэнергетика оказывает наибольшее негативное воздействие?

Задание 3.

Аналитическое задание «Карта энергии».

Внимательно изучите диаграмму структуры мирового энергопотребления (условные данные). Ответьте на вопросы.

1. Какие три источника энергии являются самыми используемыми в мире? Как вы думаете, почему?



2. Какую долю в общей структуре занимают возобновляемые источники энергии (гидроэнергия + прочие ВИЭ)? Достаточно ли это, по вашему мнению?

3. Какие из перечисленных источников энергии выделяют парниковые газы, при производстве энергии (в основном CO_2)? Перечислите их.

Задание 4.

Прочитайте текст и ответьте на вопрос.

Биомасса считается возобновляемым источником энергии, так как содержащаяся в ней энергия производится в процессе фотосинтеза, когда растения преобразуют лучистую энергию солнца в углеводороды. Биогаз – это вид биотоплива, который образуется в процессе анаэробного (бескислородного) разложения органических отходов. В отсутствие кислорода микроорганизмы разрушают органику и выделяют смесь газов. При улавливании, данный газ, состоящий в основном из метана и углекислого газа, может использоваться в качестве топлива. Это естественная форма превращения отходов в энергию.

Почему использование биогаза считается более экологичным по сравнению с использованием нефти и природного газа?

Задание 5.**Прочитайте текст и ответьте на вопрос.**

Геотермальную энергию получают из тепла, вырабатываемого в недрах Земли. В недрах Земли под земной корой находятся более горячие слои, содержащие расплавленные породы — магму. Магма нагревает окружающие породы и подземные воды. Нагретая вода и пар могут выходить на поверхность в виде гейзеров, горячих источников и паровых выбросов. Геотермальная энергия считается относительно чистым источником энергии.

Почему несмотря на все преимущества геотермальной энергии, она не получила широкого распространения?



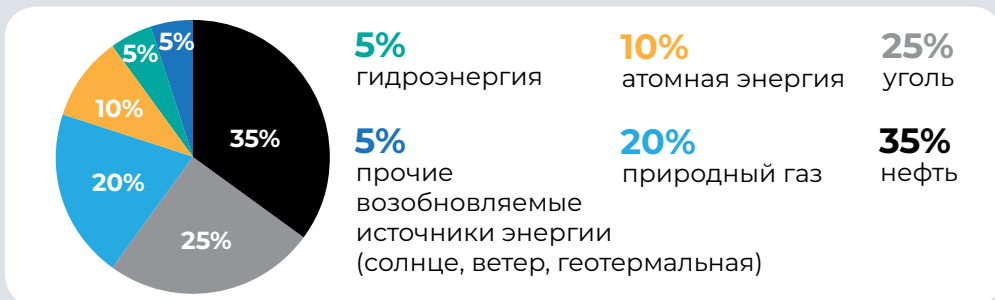
27

Топливо-энергетический комплекс и изменение климата

Задание 1.

Рассмотрите диаграмму «Мировая энергетика», назовите основные источники энергии.

Какая доля приходится на ископаемые (невозобновляемые) источники энергии? Какова доля возобновляемых источников энергии?



Невозобновляемые – %

Возобновляемые – %

Задание 2.

Сравните три вида топлива по уровню выбросов CO₂ при сжигании, определите степень их воздействия на изменение климата – уголь, нефть, природный газ. Сделай вывод.



Задание 3.

Творческое задание. Нарисуйте комикс из 3-х кадров: «Жизнь одного кусочка угля», показывающий его путь от добычи до сжигания и последствий для атмосферы.



1



2



3

Задание 4.

Проектное задание.

«План перехода на возобновляемые источники энергии (ВИЭ)».

Вы – мэр небольшого приморского города, который сильно зависит от угольной электростанции. Городской совет поставил цель: за 20 лет перейти на 100% возобновляемой энергии.

Разработайте план из трех ключевых шагов:

1. Краткосрочный план (первые 5 лет)

2. Среднесрочный (5–10 лет):

3. Долгосрочный (10–20 лет):

Какие виды ВИЭ наиболее подойдут вашему городу?

Задание 5.

Дискуссионное задание. «Сложный выбор».

Прочитайте ситуацию и предложите свое решение, аргументируя его.

Ситуация: в стране «Х» открыто крупное месторождение природного газа. Его разработка:

- Создаст тысячи рабочих мест и принесет большие деньги в бюджет.
- Позволит отказаться от более «грязного» угля.
- Но приведет к выбросам метана и риску для локальных экосистем.

Ваша позиция: следует ли начать разработку этого месторождения? Почему?



28

Ядерная энергетика. Проблемы и перспективы её использования

Задание 1.

Рассмотрите картинки. Где применяется энергия атома? Подпишите.



1



2



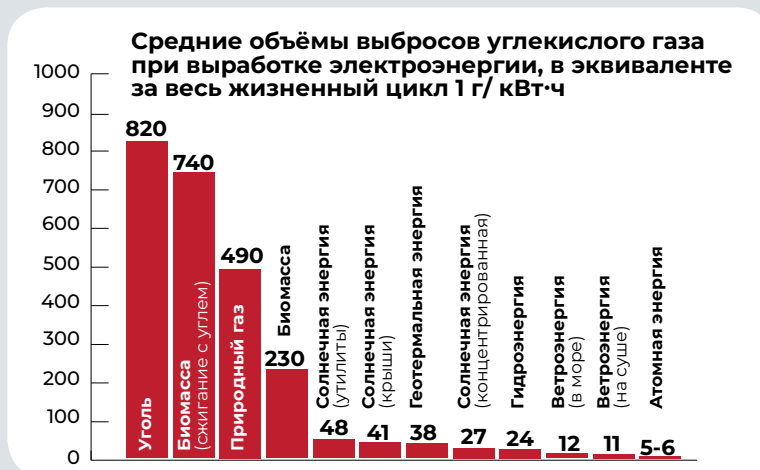
3

Задание 2.

В каких странах и регионах мира наиболее активно используется атомная энергетика? Почему? Назовите не менее трёх причин.

Задание 3.

Сравните график выбросов CO₂ от атомных электростанций (АЭС) и углеводородных станций. Какое ключевое преимущество атомной энергетики в контексте изменения климата?



29

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ)

Задание 1.

Что изображено на картинках. Что объединяет эти объекты?



1



2



3

Задание 2.

В каких районах нашей планеты из всех видов ВИЭ целесообразнее всего использовать энергию ветра? Почему?

Задание 3.

На каких территориях нашей планеты применение солнечных панелей будет самым рациональным? Почему? Назовите эти районы.

Задание 4.

Проектное задание.

Если бы вам нужно было обеспечить энергией небольшой удалённый посёлок, какой вид ВИЭ вы бы выбрали в качестве основного и почему? Уточните географическое положение посёлка (в горах, на побережье, в солнечной степи) или другие особенности его расположения, влияющие на выбор ВИЭ.

30

Воздействие на человека и окружающую среду различных источников энергии

Задание 1.

Заполните пропущенные ячейки в таблице.

Источники энергии		Преимущества	Недостатки
Невозобновляемые	уголь		в процессе сжигания угля происходит загрязнение окружающей среды; выделяется большое количество CO_2 , что ведет к повышению температуры атмосферы
	нефть	из нефти получают ценные продукты; легко транспортируется	
	природный газ		
	атомная энергия		ресурсы урана ограничены; высокая стоимость добычи и транспортировки, опасность ядерного загрязнения.
Возобновляемые	энергия Солнца		дороговизна солнечных фотоэлементов; срок службы элементов ограничен; фотоэлементы содержат ядовитые вещества.
	энергия ветра		
	энергия приливов и отливов		
	энергия Земли		
	гидро-энергия		затопление сельскохозяйственных угодий и населенных пунктов; нарушение водного баланса рек;
	биотопливо		

Задание 2.

Заполните таблицу, поставив в соответствующих ячейках: (-) отсутствие критерия, (+) невысокое значение критерия, (++) высокое значение критерия, (+++) очень высокое значение критерия. Сравните источники энергии по критериям:

Источники энергии	Критерии			
	Выбросы CO ₂	Стабильность выработки	Стоимость	Безопасность
Уголь				
Атомная				
Солнечная				
Ветровая				

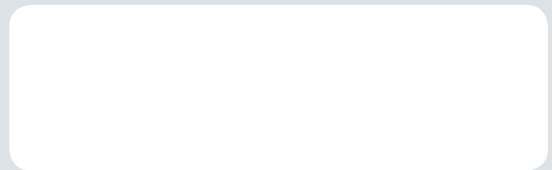
Задание 3.

Слоганы энергетических компаний: «Расширяя горизонты», «Энергия в людях», «Строим мир, который работает», «Открытая энергия для светлого будущего», «Энергия без границ», «Энергия и тепло вашего дома». Выберите один из слоганов и напишите свой комментарий, какую идею он несёт:



Задание 4.

Представленные изображения символизируют возобновляемые источники энергии. Предложите свой вариант эмблемы ВИЭ.



Интересные факты

Китай удерживает мировое лидерство по развитию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) с 2013 года.

Китай имеет крупнейшие в мире мощности как солнечной, так и ветровой энергетики. На его долю приходится около 50% всего прироста мировых мощностей ВИЭ.

Китай является «фабрикой мира» для технологий ВИЭ. На него приходится:

- 80% мирового производства солнечных панелей.
- 60% производства ветряных турбин.
- Доминирующие позиции в производстве аккумуляторов.

31 | Транспорт и охрана окружающей среды

Задание 1. Подпишите изображенные виды транспорта.



1



2



3



4



5



6

Расположите их по номерам, в порядке уменьшения влияния на климат, начиная с самого «опасного». **Ответ:** _____

Задание 2. Сравните электромобиль и автомобиль на бензине по приведённым критериям. Заполните таблицу. В соответствующих ячейках поставьте: (-) отсутствует, (+) низкое значение, (++) высокое значение, (+++) очень высокое значение показателя.

План сравнения	Автомобиль на бензине	Электромобиль
Выбросы парниковых газов во время использования		
Выбросы парниковых газов по всей производственной цепи		
Стоимость топлива		
Время заправки		
Дальность пробега		
Возможность дозаправки		
Утилизация в конце срока службы		

Задание 3.

Электромобили называют «транспортом с нулевым уровнем выбросов». Всегда ли это утверждение абсолютно верно? От чего зависит реальный углеродный след электромобиля?



Задание 4.

Прочитайте текст и ответьте на вопрос.

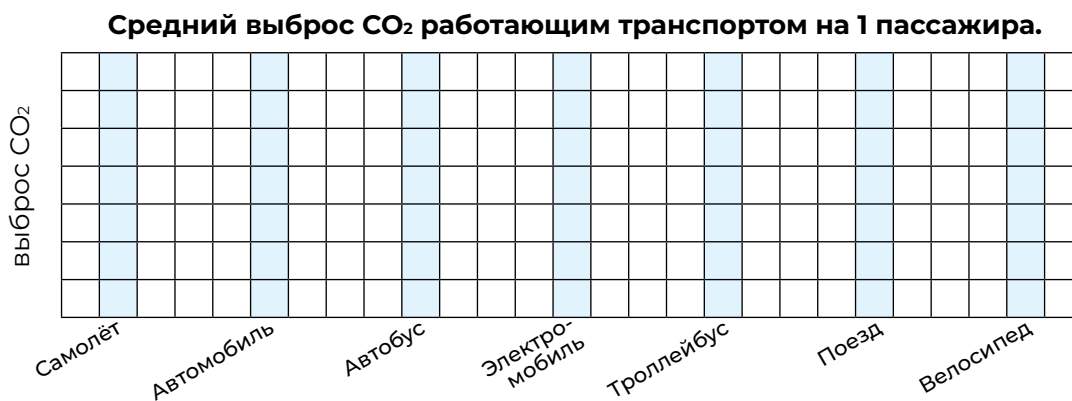
Наблюдая за летящим в безоблачном небе самолётом, можно увидеть белый конденсационный след, образующийся в результате охлаждения и конденсации водяного пара в выхлопных газах двигателя. При определённых условиях такие следы могут долго сохраняться в атмосфере, расширяться и способствовать формированию перистоподобной облачности.

Выбросы авиационных двигателей (углекислый газ, оксиды азота, водяной пар) влияют на состав атмосферы, внося вклад в изменение климата.

Почему, несмотря на влияние авиационного транспорта на атмосферу, основным источником загрязнения в транспортном секторе считается автомобильный транспорт?

Задание 5.

Постройте диаграмму, которая показывает средний выброс CO₂ на одного пассажира на 100 км пути для разных видов транспорта. При построении ориентируйтесь не на абсолютное значение выбросов, а на относительное между данными видами транспорта.



32

Электронагревательные и электроосветительные приборы

Задание 1.

Выпишите какие электроприборы использует в быту ваша семья.

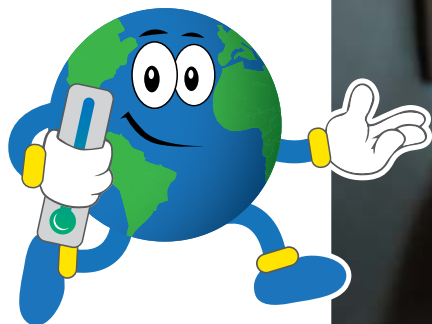


Задание 2.

Допишите ключевые слова в правилах и способах экономии электричества.

Простые и эффективные способы экономить электричество:

1. Замените обычные лампы накаливания на _____.
2. Выходя из комнаты, выключайте _____.
3. Периодически очищайте электрический чайник от _____.
4. Не ставьте холодильник рядом с _____.
5. Поклейте _____ обои и покрасьте потолок в _____ тона.
Это позволит вашему помещению отражать до 80% солнечных лучей.
6. Протирайте лампочки от _____.
7. Отключайте _____ для смартфона от сети после использования.
8. Сушите одежду на _____.
9. Не следует гладить _____ одежду.
10. Не ставьте горячую еду в _____.



Задание 3.

Узнайте у родителей стоимость потребления 1 киловатт-часа (кВт·ч) электроэнергии. Используя данные таблицы «Потребление электроэнергии бытовыми приборами», рассчитайте расход электроэнергии за месяц (30 дней) вашей семьи и стоимость оплаты за её потребление.

Прибор	Мощность приборов, P (Вт)	Время работы в сутки t (час)	Потребление в месяц энергии E (кВт·ч) = P (кВт) × t (ч) × 30 суток	Стоимость электроэнергии в месяц C = E × стоимость
6 лампочек по 60 Ватт каждая	360	10		
телевизор	100	10		
компьютер	200	10		
электрочайник	1500	0,5		
холодильник	225	15		
утюг	1500	0,5		
стиральная машина	300	1		
пылесос	700	0,3		
кондиционер	1500	3		
миксер	450	0,3		
духовка	1000	0,5		
Другое		
Итого:				

Где и на сколько вы могли бы снизить потребление электроэнергии? Сколько денег вы сэкономите в семейный бюджет?

Интересные факты

Микроволновая печь потребляет на 50% меньше энергии, чем обычная духовка.

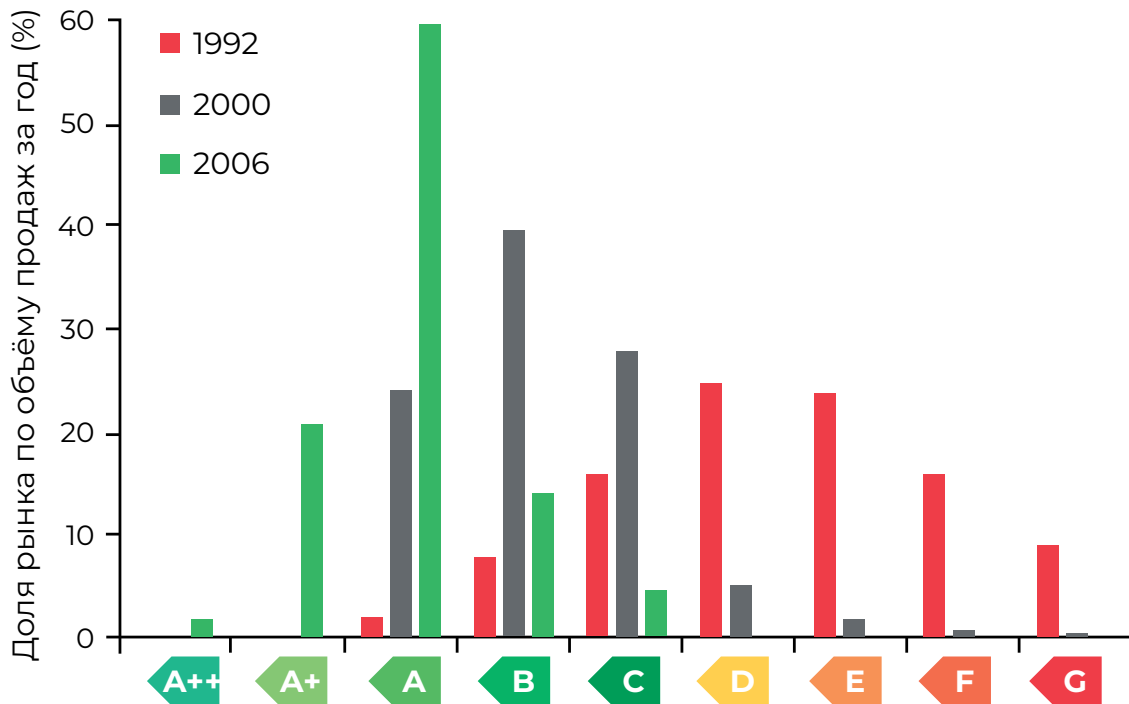
Некоторые компьютеры потребляют столько же электроэнергии в режиме ожидания, как маленький холодильник.

Если компьютер отключить нельзя, можно отключить монитор, сэкономите больше 50% электроэнергии.

Стирайте горячей водой, только когда это действительно необходимо. В остальных случаях используйте холодную стирку, получите тот же эффект и сэкономите много электроэнергии.

Задание 4.

Какой класс энергопотребления (например, А, В, С, ...) является наиболее выгодным для покупателя и планеты? Почему?



Задание 5.

Составьте памятку «5 простых правил», как экономить электроэнергию при использовании бытовой техники:

33

Городское хозяйство и окружающая среда

Задание 1.

Рассмотрите иллюстрации. Из каких материалов люди возводили сооружения в древности?



1



2



3



4



5



6

Задание 2.

Проблемы строительства включают в себя негативное влияние на климат, использование материалов с высоким удельным выбросом парниковых газов (сталь, цемент) и энергетическую неэффективность.

Предложите свои варианты сделать строительную индустрию менее опасной для окружающей среды.

Задание 3.

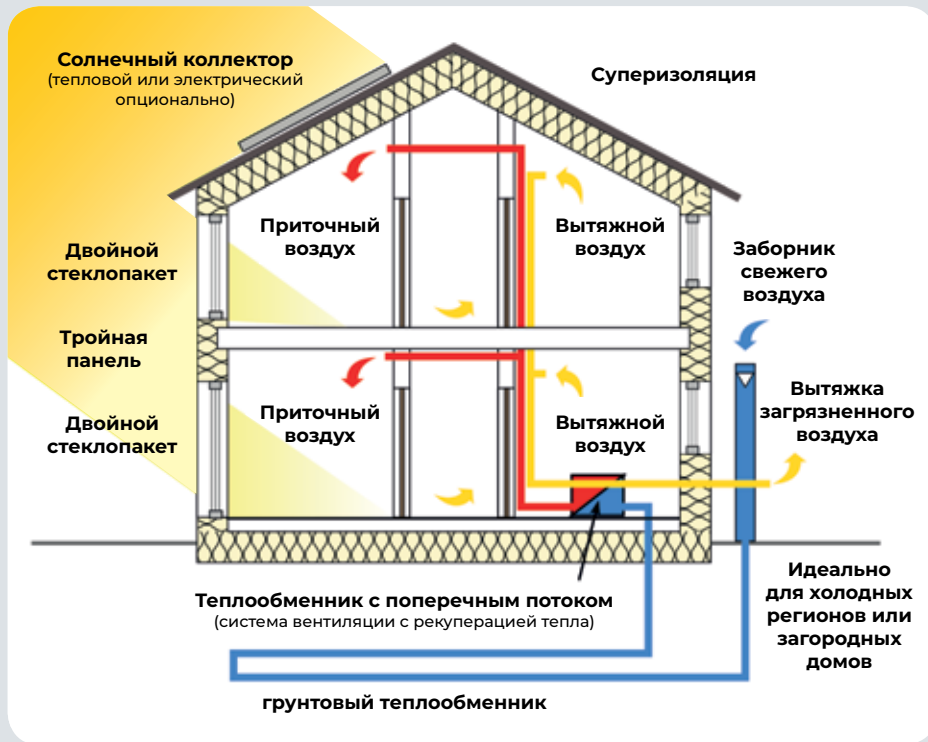
Основные методы «зелёного» строительства:

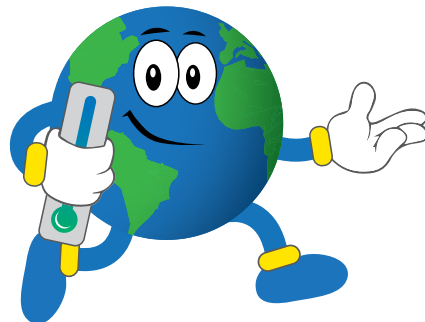
- зелёные крыши и стены;
- солнечные панели и системы сбора дождевой воды;
- использование переработанных и возобновляемых материалов.

Какие из этих методов могут быть применимы в вашей местности?

Задание 4.

Изучите схему пассивного дома. Какие элементы на ней помогают экономить энергию на отопление и охлаждение? (Укажите 2–3 элемента).





34

Зелёные города. Экологическое строительство

Задание 1.

На фотографиях изображены одни из самых чистых, самых «зелёных» городов. Какие меры и особенности позволяют этим городам считаться одними из самых экологичных?



Задание 2.

Объясните, как развитие общественного транспорта и велосипедной инфраструктуры делает город не только удобнее, но и «зеленее» с экологической и климатической точек зрения.

Задание 3.

Проанализируйте по критериям, насколько город, в котором вы проживаете, может считаться «зелёным городом». Используйте значения: (-) отсутствие критерия, (+) невысокое значение критерия, (++) высокое значение критерия, (+++) очень высокое значение критерия.

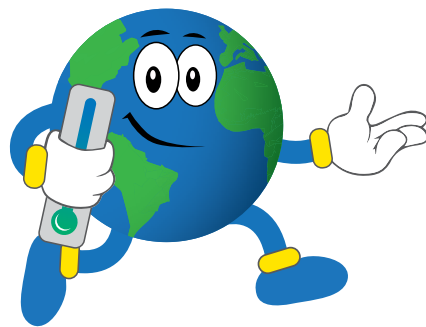
«Зелёный город» — это не просто город с большим количеством парков. Это сложная, умная и устойчивая система, где экология, экономика и социальная сфера сбалансированы для обеспечения высокого качества жизни нынешнего и будущих поколений.

№	Критерий	Значение критерия
1	Биоразнообразие: наличие и состояние парков, количество видов растений и животных в городской черте.	
2	Наличие и доступность системы раздельного сбора отходов.	
3	Доля перерабатываемых отходов: высокий процент мусора, который отправляется на переработку, а не на свалку или мусоросжигание	
4	Доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ): использование солнечной, ветровой, геотермальной энергии в общем энергобалансе города.	
5	Политика по адаптации к изменению климата: наличие в городе стратегий по борьбе с наводнениями, волнами жары, подъемом уровня моря.	
6	Развитость сети общественного транспорта: доступность остановок, частота движения, доля электрического транспорта (электробусы, трамваи, метро).	
7	Инфраструктура для велосипедистов и пешеходов: высокая протяженность велодорожек, безопасные пешеходные переходы.	
8	Качество и доступность зарядной инфраструктуры для электромобилей.	
9	Доля зелёных насаждений общего пользования: количество квадратных метров парков, скверов, газонов на одного жителя не менее 9-12 м ² .	
10	Доступность зеленых зон: большинство населения живет в пешей доступности (5-10 минут ходьбы) от парка или сквера.	
11	Наличие систем сбора и использования дождевой воды.	
12	Проницаемость поверхностей: высокая доля площадей, не покрытых асфальтом и бетоном, чтобы вода могла уходить в почву.	
13	Состояние водопроводной сети: аварии водопровода и потери воды из-за изношенных коммуникаций происходят редко.	

Задание 4.

По каким критериям задания 3, ваш город имеет наиболее высокое, а по каким наиболее низкое значение?

Составьте список из 3-х мер, которые может предпринять мэр города, чтобы снизить нагрузку на климат от жизнеобеспечения города (например, замена уличного освещения на светодиодное, озеленение крыш автобусных остановок, другое).



35

Углеродный след

Задание 1.

Допишите определение.

_____ – совокупность выбросов всех парниковых газов, произведенных человеком, организацией, мероприятием, продуктом, городом, государством прямо или косвенно.

Задание 2.

Определите, к какой группе источников углеродного следа относятся следующие примеры:

Использование личного бензинового автомобиля, покупка одежды, упаковка товара в пластиковую оболочку, частые авиаперелеты, добыча природного газа, транспортировка продукции, сельское хозяйство.

Прямые источники: _____

Косвенные источники: _____

Задание 3.

Посмотрите на диаграмму структуры углеродного следа среднестатистического человека. Какие сферы жизни (питание, транспорт, жильё) вносят наибольший вклад? Какие составляющие этих сфер можно сократить и каким образом?

Транспорт 40%

Личный авто – 25%
Авиаперелёты – 10%
Общественный транспорт – 5%

Питание 30%

Мясо и животные продукты – 15%
Прочие продукты – 10%
Сопутствующие процессы – 5%

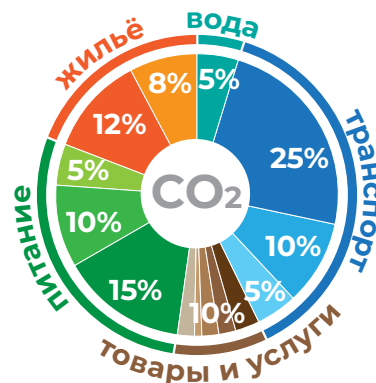
Жильё 20%

Отопление/охлаждение – 12%
Электричество – 8%

Товары и услуги 10%

Одежда – 3%
Электроника – 2%
Досуг – 2%
Мебель – 1%
Услуги – 2%

Водоснабжение 5%



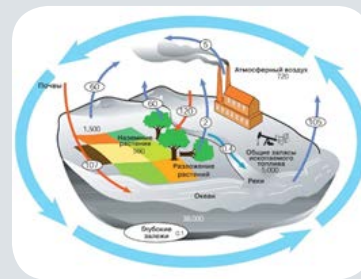
Задание 4.

Проанализируйте один свой обычный день. Опишите 3 действия, которые увеличивают ваш углеродный след, и 3 действия, которые вы можете сделать вместо них, чтобы его сократить (например, вместо поездки на машине – поездка на велосипеде).

Задание 5.

Подчеркните советы по снижению углеродного следа, которые вы считаете подходящими для себя.

- Старайтесь чаще пользоваться общественным транспортом и ходить пешком.
- Избегайте частых перелетов или замените самолет поездом, если есть такая возможность.
- Покупайте местные и сезонные продукты.
- Сократите потребление мяса.
- Экономьте электроэнергию в любом ее виде.
- Разумно потребляйте. Исключите спонтанные покупки.
- Не допускать порчу продуктов питания;
- Разделяйте мусор и используйте многоразовую упаковку.
- Экономьте воду при принятии ванны, мытье посуды и т.д.



Задание 6.

Прочитай текст и ответь на вопрос.
Что такое карбоновый полигон?

Карбоновые полигоны – это территории, на которых проводятся комплексные исследования по отслеживанию уровня содержания парниковых газов в атмосфере.

Полигоны называются карбоновыми, потому что речь идет, в первую очередь, об исследованиях выделения диоксида углерода (по латыни *carboneum* – уголь), а вместе с ним и других парниковых газов, таких как метан или закись азота.

Эксперименты с растительными массивами проводятся не только в лесной, степной или горной местности – особое внимание уделяют и морской флоре. Оказывается, водоросли и другие океанические растения справляются с поглощением углерод-содержащих газов ничуть не хуже обычных деревьев и кустарников.

Где на территории вашей страны могут быть построены карбоновые полигоны? Почему именно на этих территориях?

36

Глобальные проблемы человечества и международные усилия по их преодолению

Задание 1.

Рассмотрите логотипы международных организаций:



Вставьте в пропуск аббревиатуру организации:

- _____ – Всемирная метеорологическая организация.
- _____ – Всемирный фонд дикой природы.
- _____ – Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде.
- _____ – Межправительственная группа экспертов по изменению климата.
- _____ – Программа развития ООН.

Задание 2.

Ответьте на вопросы.

В каких регионах мира проблемы, связанные с изменением климата приобрели самый острый характер? Почему?

Какие действия принимает мировое сообщество для решения этих проблем?

Задание 3.

Представьте, что вы – представитель своей страны на международной климатической конференции. С каким предложением или инициативой от вашей страны вы бы выступили, чтобы внести вклад в общее дело?

Задание 4.

Работа с информацией. Что такое Парижское соглашение по климату? Какова его главная цель?

Найдите информацию в Климатической Шкатулке. Ответ представьте в виде кластера или схемы.

Задание 5.

Сравните два подхода к проблеме: «снижение выбросов» и «адаптация к последствиям». Приведите по одному примеру мер для каждого подхода.

Снижение выбросов

Адаптация к последствиям



Задание 6.

Заполните таблицу, распределив международные соглашения по их тематике.

	Направленность		
	А Изменение климата	Б Загрязнение среды	С Биоразнообразие
Соглашение			

Соглашение

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1) Парижское соглашение (2015) | 4) Киотский протокол (1997) |
| 2) Монреальский протокол (1987) | 5) Рамсарская конвенция (1972) |
| 3) Венская конвенция (1979) | 6) Конвенция СИТЕС (1973) |

Задание 7.

Творческое задание.

Создайте эскиз плаката или символа для международного молодёжного климатического движения, который отражал бы идею глобального сотрудничества и надежды на лучшее будущее.



Список иллюстраций

- **Обложка.** Натан Джулиано.
- **Стр. 2.** Глобус-логотип: Анна Головатюк и Натан Джулиано.
- **Стр. 6.** Анна Головатюк, Натан Джулиано и проект ПРООН и Зелёного климатического фонда «Национальный план адаптации Армении»
- **Стр. 7. Фото:** предоставлено Т. Стокером.
- **Стр. 9-10.** Натан Джулиано.
- **Стр. 12.** Рис.: авторы пособия.
- **Стр. 14.** Рис.: <https://www.flickr.com/photos/usdagov/12308593123>, <https://www.flickr.com/photos/cifor-icraf/35187788493>, <https://hy.armradio.am/archives/569780>
- **Стр. 16.** Рис. 1.1.1.: http://www.geo-sfera.info/photo/karty/atmosfera_klimat/klimaticheskaja_karta_mira/35-0-71.
- **Стр. 17.** Фото: P. Kosmider, Shutterstock.com.
- **Стр. 18.** Рис. 1.2.1.: Википедия.
- **Стр. 20.** Таблица 1.2.1: авторы пособия.
- **Стр. 22.** Рис.: авторы пособия.
- **Стр. 23.** Рис.: Википедия.
- **Стр. 24.** Рис.: авторы пособия.
- **Стр. 25.** Рис.: верхнее- учебное пособие « Климатическая шкатулка», нижнее- Catmando, Shutterstock.com.
- **Стр. 26.** Рис.: Википедия.
- **Стр. 27.** Рис.: авторы пособия.
- **Стр. 28.** Рис.: <https://commons.wikimedia.org/>
- **Стр. 29.** Рис.: 1 – https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Perth_hail_size_compared_to_hand.jpg, 2 – T. Shoemake, Shutterstock.com, 3 – Wutthichai, Shutterstock.com., 4 – https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cf/Frosty_Grass
- **Стр. 31.** Рис.: en.wikipedia.org
- **Стр. 32.** Рис.: 1-5 en.wikipedia.org
- **Стр. 33.** Рис.: <https://www.etc.uma.es/looking-back-and-forth-to-mediterranean-forests/>, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Siberian_autumn_in_taiga.JPG, <https://pxhere.com/ru/photo/1618986>, <https://pxhere.com/en/photo>
- **Стр. 38.** Фото: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b0/20160805_Inle_Lake_7434.jpg
- **Стр. 39.** Фото: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Impacts_of_coastal_erosion_and_drought_on_coconut_palms_in_Eita,_Tarawa,_Kiribati.JPG
- **Стр. 40.** Фото: en.wikipedia.org, иллюстрации: Головатюк А.
- **Стр. 41.** Фото: Glacier Perito Moreno – Janvier 2010.jpg – Википедия
- **Стр. 42.** Фото: en.wikipedia.org
- **Стр. 43.** Фото: 1– sottolequerce.altevista.org, 2–3 Н. Шикломанов. Оценочный отчёт «Основные природные и социально-экономические последствия изменения климата в районах распространения многолетнемерзлых пород: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования». Под ред. О.А. Анисимова. – СПб.: Государственный гидрологический институт, 2009. Д. Дроздов, 4 – https://commons.wikimedia.org/wiki/File:National_Park_Service_Thawing_permafrost_%2827759123542%29.jpg
- **Стр. 44.** Фото: wikipedia.org.
- **Стр. 45.** Фото: А. Безлепкин.
- **Стр. 46.** Фото: ru.wikipedia.org
- **Стр. 47.** Фото: 1 – banker.az, 2 – eg.ru.
- **Стр. 49.** Иллюстрация: Головатюк А.
- **Стр. 50.** Иллюстрации: авторы пособия, Головатюк А.
- **Стр. 51.** Фото: 1 - «Климатическая шкатулка», 2 - <https://www.pexels.com/photo/man-carrying-water-on-cracked-dry-land-in-myanmar-34078646/>, 3 - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flooding_in_Sirajgj_2020_%2852423722318%29.jpg
- **Стр. 53.** Фото: 1. <http://www.knowledgebank.irri.org/images/stories/salinity-2.jpg>
2. <https://www.ucs.org/sites/default/files/styles/large/public/images/1200-corndrought.jpg?itok=q-CCHUPS>
3 –R. Whitcombe, Shutterstock.com., внизу – иллюстрация: Головатюк А.
- **Стр. 54.** Фото: 1–2 ru.wikipedia.org, 3 – https://www.needpix.com/photo/842644/renewable-energy-environment-wind-solar-green-power-electricity-ecology#google_vignette
- **Стр. 55.** Фото из открытых источников: 1 – ru.made-in-china.com, 2 – lv.sputniknews.ru, 3 – times.org, 4 – es.wikipedia.org, 5 – gceocean.no, 6 – thermofisher.com.
- **Стр. 58.** Фото: Geyser in New Zealand Rotorua, www.pac.ru
- **Стр. 59.** Фото из открытых источников: 1 – dzen.ru, 2 – hubex.ru, 3 – znamkaluga.ru
- **Стр. 60.** Фото из открытых источников: news.ru
- **Стр. 61.** Фото из открытых источников: 1 – fr.slideserve.com, 2 – <https://wikimedia.org/>, 3 – myspecialdoctor.it
- **Стр. 62.** Фото из открытых источников: 1 – Molinos de Consuegra.jpg - Wikimedia Commons, 2 – Американский клипер, 1870 год, художник: Лай Фонг, 3 – https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wind_turbines_in_southern_California_2016.jpg
- **Стр. 65.** Фото: 1 – sputnikglobe.com, 2, 3, 5, 6 – en.wikipedia.org. 4 - <https://www.publicdomainpictures.net/pictures/200000/velka/cars-in-a-rush-hour-1476873340nHb.jpg>
- **Стр. 66.** Фото: ru.wikipedia.org
- **Стр. 67.** Фото из открытых источников: sabah.com.tr
- **Стр. 70.** Фото из открытых источников: 1 – <https://ru.ruwiki.ru/>, 2 – factroom.ru, 3 – commons.wikimedia.org, 4 – varandej.livejournal.com, 5 – ru.wikipedia.org.
- **Стр. 71.** Фото: commons.wikimedia.org
- **Стр. 72.** Фото из открытых источников: 1 – commons.wikimedia.org, 2 – freepik.com, 3 – westjet.com, 4 – destinationabroad.co.uk
- **Стр. 74.** Фото из открытых источников: nevkd.ru
- **Стр. 76.** Фото: предоставлено авторами пособия.
- **Стр. 78.** Фото: P. Souza, Official White House Photo, Википедия. Рис. 3.4.1.: Photo: UN, <http://www.un.org/sustainabledevelopment>.

Сборник рабочих листов для интеграции тем изменения климата в разные школьные предметы

Материалы для педагогов

Е. Мальц, А. Погосян, Ю. Добролюбова, С. Кулиева, Ю. Метельский, А. Шамова, А. Климова.

Программа развития ООН
2026

Настоящий сборник рабочих листов для интеграции тем изменения климата в разные школьные предметы дополняет комплект учебно-игровых материалов Программы развития Организации Объединённых Наций (ПРООН) под названием «Климатическая шкатулка» и предназначен для поддержки педагогов в качестве дополнительного материала для работы с учениками. Цель сборника — предоставить педагогам практический инструмент для интеграции темы изменения климата в урочную и внеурочную деятельность через призму конкретных учебных предметов.

Авторы:

Елена Мальц, ведущий тренер и консультант по климатическому образованию

Армине Погосян, региональный консультант программы «Климатическая шкатулка»

Юлия Добролюбова, ведущий автор комплекта «Климатическая шкатулка», региональный технический консультант

С. Кулиева, Ю. Метельский, А. Шамова, А. Климова, учителя, победители I Международного конкурса методических материалов по теме изменения климата.

Руководители программы «Климатическая шкатулка»:

Наталья Олофинская, ПРООН

Петра Валаштинова, ПРООН

Дизайн и вёрстка:

Анна Головатюк

Иллюстрации:

Использованы фотографии, предоставленные участниками программы «Климатическая шкатулка» из различных стран, а также изображения из открытых источников, разрешённых к использованию в некоммерческих образовательных материалах.



U N
D P



www.climate-box.com

2026