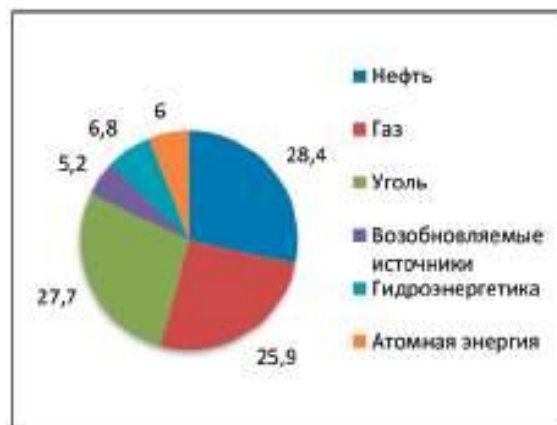
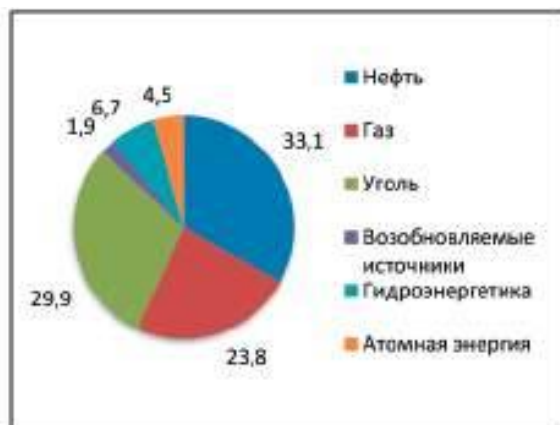


## Раздаточный материал для 1 команды.

**Задание 0.** На диаграммах представлена структура источников энергии в 2012 году, % (рис. 1) и прогноз её состояния в 2030 году, % (рис. 2).

Рис. 1. Источники энергии 2012 г.

Рис. 2. Источники энергии 2030 г.



Какой из приведенных ниже выводов соответствует данным, показанным на диаграммах? Через 3 минуты каждая команда должна представить аргументированные ответы на эти вопросы.

1. В структуре мирового потребления энергоресурсов в 2030 году не произойдет никаких изменений.
2. В 2030 году прогнозируется сохранение лидирующей доли возобновляемых источников энергии.
3. Преобладающая доля углеводородных источников энергии в структуре мирового потребления энергоресурсов сохранится до 2030 года.
4. Углеводородные источники энергии в структуре мирового потребления энергоресурсов утратят свое значение.
5. В 2030 году прогнозируется некоторое увеличение доли альтернативных источников энергии.

### Задание 1.

Время работы -15 минут. Ответы на вопросы нужно дать в письменном виде.

#### Гидроэлектростанция (1 команда)

Гидроэнергетика считается экологически чистым способом получения электроэнергии. Это универсальная, гибкая отрасль, которая в самом малом размере может питать один дом, а в самом большом – снабжать промышленность и население возобновляемой электроэнергией.

Гидроэлектростанции (ГЭС) строят на реках, сооружая высокую плотину и создавая большие водохранилища.



Чтобы производить гидроэлектричество, необходимо наличие трёх компонентов: движущейся воды, турбины и генератора. ГЭС – это заводы, которые преобразуют энергию падающей воды в электричество. Плотина строится через реку, чтобы поднять уровень воды, с которого может осуществляться её падение, необходимое для развития движущей силы. Проточная вода поворачивает колесо турбины, которое соединено с генератором. Генератор имеет ротор, который вращает турбина. При повороте ротора генератора производится электричество.

Причина, по которой выработка электроэнергии ГЭС составляет лишь около 20% мирового производства электричества, заключается в необратимом влиянии на экосистему по всему руслу реки и ирригацию прилегающих территорий. Размеры всего гидроузла, включая водохранилище, достигают сотен тысяч гектаров.

**Вопрос 1:**

В процессе выработки электроэнергии на ГЭС происходят преобразования одних видов энергии в другие. Установите последовательность преобразования видов энергии при работе ГЭС.

- А. кинетическая энергия ротора генератора
- В. потенциальная энергия воды в плотине
- С. кинетическая энергия воды в напорном водоводе
- Д. электрическая энергия, вырабатываемая генератором
- Е. кинетическая энергия вращения турбины

## **Вопрос 2:**

У ГЭС, как и у любых других электростанций, есть недостатки и преимущества. Выберите среди предложенных утверждений те, которые относятся к экологическим недостаткам работы ГЭС.

- А. В процессе работы практически не тратятся природные ресурсы.
- В. Электроэнергия производится постоянно, есть возможность регулировки производимой мощности.
- С. При строительстве водохранилища затопливаются большие территории.
- Д. Плотина мешает естественной миграции рыбы в реке.
- Е. Водоохранилище ГЭС решает проблему водоснабжения прилегающих районов
- Ф. Сброс воды при работе электростанции производит сильный шум.

## **Вопрос 3: (письменно)**

ГЭС на реке Янцзы имеет бетонную плотину длиной 2309 м и высотой 185 м. Почему для мощных ГЭС важна высота плотины?

## **Вопрос 4: (письменно)**

На уроке географии друзья Коля, Петя и Вася узнали, что после постройки Красноярской гидроэлектростанции Енисей перестал замерзать – от плотины ниже по течению даже в самые лютые зимы тянется полынья длиной в десятки, а порой и сотни километров. В чем тут дело, почему даже в лютые  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  реку не сковывает льдом? Друзья высказали 3 предположения для объяснения данного явления. Кто из них прав? Обоснуйте свою точку зрения. Варианты ответа:

1. (Коля) Плотина Красноярской ГЭС чрезвычайно высокая – 124 м. Падая с такой высоты, вода набирает огромную кинетическую энергию, которая после переходит в тепловую (после удара воды о реку).
2. (Петя) Вода для вращения турбин берется из глубины Красноярского водохранилища, где она имеет плюсовую температуру.
3. (Вася). В целях недопущения обледенения оборудования часть вырабатываемой энергии идет на подогрев воды и ключевых агрегатов.

## **Вопрос 5: (письменно)**

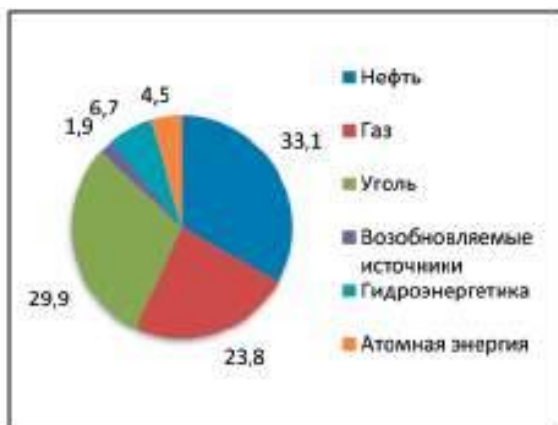
Почему гидроэлектростанции относят к экологически чистым и возобновляемым источникам электроэнергии?

## Раздаточный материал для 2 команды.

**Задание 0.** На диаграммах представлена структура источников энергии в 2012 году, % (рис. 1) и прогноз её состояния в 2030 году, % (рис. 2).

Рис. 1. Источники энергии 2012 г.

Рис. 2. Источники энергии 2030 г.



Какой из приведенных ниже выводов соответствует данным, показанным на диаграммах? Через 3 минуты каждая команда должна представить аргументированные ответы на эти вопросы.

1. В структуре мирового потребления энергоресурсов в 2030 году не произойдет никаких изменений.
2. В 2030 году прогнозируется сохранение лидирующей доли возобновляемых источников энергии.
3. Преобладающая доля углеводородных источников энергии в структуре мирового потребления энергоресурсов сохранится до 2030 года.
4. Углеводородные источники энергии в структуре мирового потребления энергоресурсов утратят свое значение.
5. В 2030 году прогнозируется некоторое увеличение доли альтернативных источников энергии.

### Задание 1.

Время работы -15 минут. Ответы на вопросы нужно дать в письменном виде.

#### Мирный атом (2 команда)

Использование атомной энергии началось практически одновременно с созданием ядерного оружия. Началом мирного применения принято считать 1954 г., когда в подмосковном Обнинске заработала первая в мире атомная электростанция (АЭС). В настоящее время на атомных электростанциях вырабатывается одна десятая всей производимой на планете электроэнергии. В 32 странах мира сегодня работают 199 АЭС.



В отличие от ядерной бомбы, при взрыве которой происходит неуправляемая цепная реакция деления атомных ядер с одномоментным высвобождением колоссального количества энергии, в ядерном реакторе происходит регулируемая ядерная реакция деления.



Стальной корпус ядерного реактора помещён в железобетонную герметичную оболочку. Как правило, в большинстве типов реакторов в качестве топлива применяется уран – 235 или плутоний – 239. В процессе реакции деления ядер выделяется большое количество энергии в виде тепла, которое нагревает теплоноситель. Для производства водяного пара на АЭС применяются парогенераторы. Пар из парогенератора поступает на турбину, в которой энергия пара преобразуется в механическую работу – вращение вала турбины, – а он уже вращает ротор электрогенератора. Прошедший через турбину пар поступает в конденсатор. Здесь пар охлаждается, конденсируется и превращается в воду. В паровой турбине потенциальная энергия сжатого и нагретого водяного пара преобразуется в энергию кинетическую, которая, в свою очередь, преобразуется в механическую работу. Теперь механическая энергия превратилась в электрическую. Конденсатор охлаждается большим количеством воды из внешнего открытого источника, например, водохранилища или пруда-охладителя.

### Вопрос 1:

В процессе выработки электроэнергии на АЭС происходят преобразования одних видов энергии в другие. Установите последовательность видов энергии, чтобы отразить процесс преобразования энергии при работе АЭС.

- А. Энергия распада атомных ядер в реакторе
- В. Кинетическая энергия паровой турбины
- С. Внутренняя энергия теплоносителя
- Д. Электрическая энергия, вырабатываемая генератором
- Е. Внутренняя энергия водяного пара

### Вопрос 2:

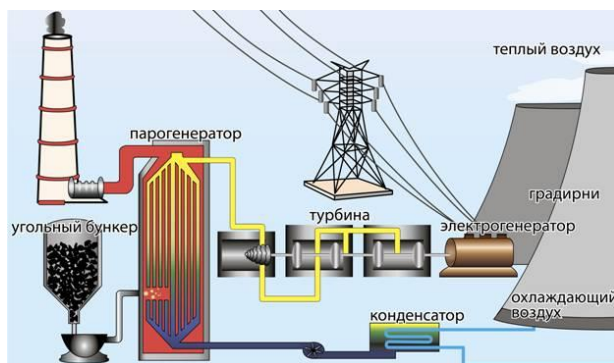
У АЭС, как и у любых других электростанций, есть недостатки и преимущества. Выберите среди предложенных утверждений те, которые демонстрируют преимущества АЭС по сравнению с ТЭС (тепловыми электростанциями).

- А. Сложность хранения и переработки отработанного ядерного топлива.
- В. Отсутствуют выбросы в атмосферу продуктов сгорания.
- С. Возможность радиоактивного загрязнения окружающей среды при аварийных ситуациях.
- Д. Для производства электроэнергии не используется атмосферный кислород.
- Е. Изменение себестоимости электроэнергии в связи с колебаниями цен на нефть.

### Задание 3: (письменно)

На рисунке изображена схема работы тепловой электростанции (ТЭС).

В чём состоит отличие в производстве электроэнергии в АЭС от ТЭС?



**Вопрос 4: (письменно)**

КПД атомных электростанций составляет примерно 20%, а КПД гидроэлектростанций достигает 95%. Какие потери энергии снижают КПД АЭС по сравнению с ГЭС?

**Вопрос 5: (письменно)**

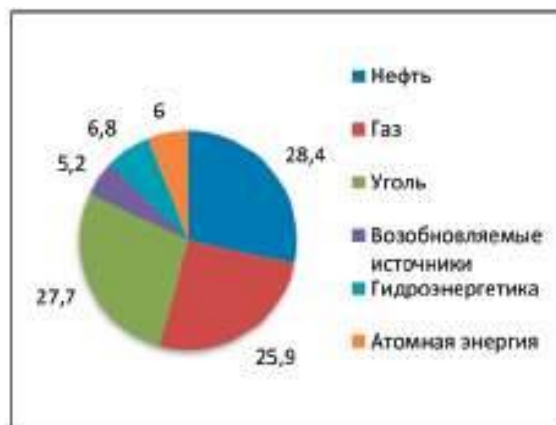
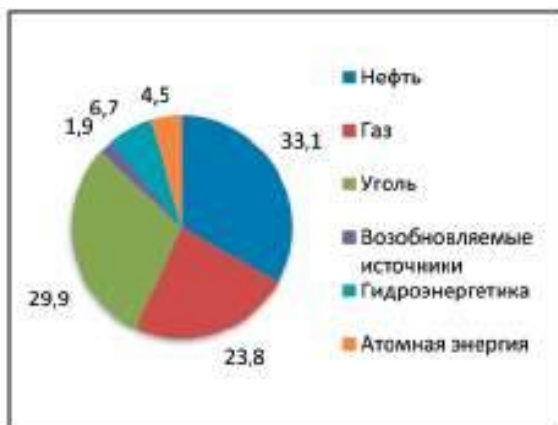
Каждая АЭС имеет одну или несколько высоких труб, внешне похожих на дымовые трубы. Это вентиляционные трубы, через них выводятся газоаэрозольные выбросы. Но по большей части это радиоактивные изотопы инертных газов – аргон-41, криптон-87 и ксенон-133. Эти выбросы считаются экологически безопасными. Какими свойствами должны обладать эти радиоактивные изотопы, чтобы такие выбросы не представляли опасности для окружающей среды?

## Раздаточный материал для 3 команды.

**Задание 0.** На диаграммах представлена структура источников энергии в 2012 году, % (рис. 1) и прогноз её состояния в 2030 году, % (рис. 2).

Рис. 1. Источники энергии 2012 г.

Рис. 2. Источники энергии 2030 г.



Какой из приведенных ниже выводов соответствует данным, показанным на диаграммах? Через 3 минуты каждая команда должна представить аргументированные ответы на эти вопросы.

1. В структуре мирового потребления энергоресурсов в 2030 году не произойдет никаких изменений.
2. В 2030 году прогнозируется сохранение лидирующей доли возобновляемых источников энергии.
3. Преобладающая доля углеводородных источников энергии в структуре мирового потребления энергоресурсов сохранится до 2030 года.
4. Углеводородные источники энергии в структуре мирового потребления энергоресурсов утратят свое значение.
5. В 2030 году прогнозируется некоторое увеличение доли альтернативных источников энергии.

### Задание 1.

Время работы -15 минут. Ответы на вопросы нужно дать в письменном виде.

### Теплоэлектростанции (3 команда)

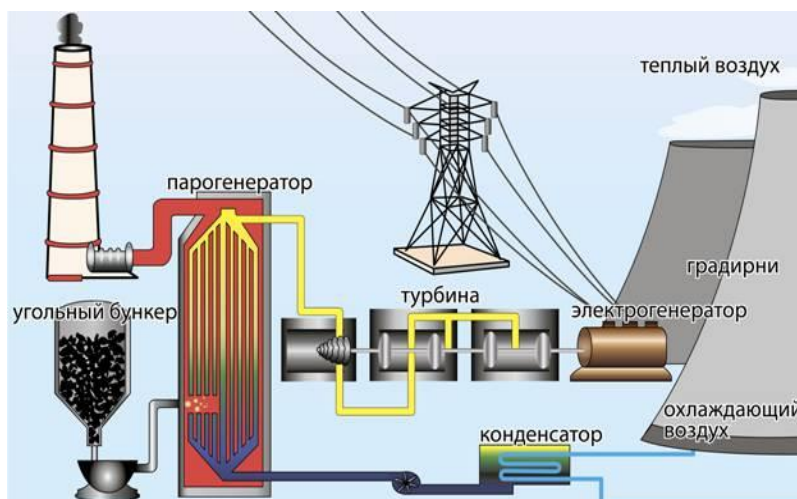
Среди электростанций наибольшее распространение получили тепловые электростанции (ТЭС), которые вырабатывают более 70% мировой электроэнергии.





Различают ТЭС и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Первые вырабатывают только электрический ток, а вторые не только генерируют электричество, но и дают тепло в системы отопления и горячего водоснабжения.

Работа всех ТЭС осуществляется по общей схеме. В котёл постоянно подаётся топливо, вместе с топливом поступает воздух в качестве окислителя. В процессе горения топлива выделяется теплота, нагревающая воду в паровом котле. Образуется водяной пар. Струя пара высокой температуры под высоким давлением попадает на лопасти паровой турбины, они вращаются и приводят во вращение ротор генератора. В процессе вращения ротора генератора вырабатывается электрический ток. Отработанный пар проходит через конденсатор, превращается в воду и охлаждается в градирне.



### Вопрос 1.

В процессе выработки электроэнергии на ТЭС происходят преобразования одних видов энергии в другие. Установите последовательность преобразования видов энергии при работе ТЭС.

- А) кинетическая энергия вращения турбины и ротора генератора
- В) тепловая энергия сгорания топлива
- С) внутренняя энергия воды и водяного пара
- Д) электрическая энергия, вырабатываемая генератором
- Е) кинетическая энергия водяного пара

**Вопрос 2.** У ТЭС, как и у любых других электростанций, есть недостатки и преимущества. Выберите среди предложенных утверждений те, которые демонстрируют экологические недостатки работы ТЭС.

- А) Выделяют в атмосферу продукты сгорания: сернистые и азотистые соединения, углекислый газ.
- В) ТЭС занимают небольшие территории и могут строиться в любом месте.
- С) Электроэнергия производится постоянно и зависит только от поставки топлива.
- Д) В ближайшие водоёмы, как правило, сбрасывается тёплая вода, повышающая температуру воды водоёма.
- Е) Потребляют большое количество невозобновляемых природных ресурсов.
- Ж) Производство электроэнергии не зависит от условий окружающей среды.

**Вопрос 3. (письменно)**

Коэффициент полезного действия ТЭС в среднем составляет 40%, а у ТЭЦ КПД достигает 70%. Почему при одинаковых затратах топлива КПД ТЭЦ выше, чем у ТЭС?

**Вопрос 4. (письменно)**

В начале 20-х годов прошлого века ТЭС, работающей на каменном угле, для продажи 1 кВт·ч электроэнергии требовалось 15,4 кг угля; в 60-х годах этот показатель снизился до 3,95 кг угля. В дальнейшем в связи с возросшими требованиями к экологии производства на станциях установили газоочистители, ловители пыли и золы и затраты угля выросли до 4,6 кг за 1 кВт·ч электроэнергии. Почему установка дополнительного оборудования увеличила расход топлива?

### Вопрос 5. (письменно)

В таблице приведены данные об удельной теплоте сгорания различных видов топлива, используемого в ТЭС, и его стоимости.

Вид топлива	Удельная теплота сгорания топлива, Дж/кг	Стоимость за 1 тонну, руб.
Дизельное топливо	$4,2 \cdot 10^7$	38000
Каменный уголь	$2,9 \cdot 10^7$	12000
Природный газ	$4,5 \cdot 10^7$	21000(сжиженный)
Торф в брикетах	$1,4 \cdot 10^7$	8800

В XX в. некоторые ТЭС работали на торфе, однако в настоящее время этот ресурс практически не используется. Установки на дизельном топливе применяются, как правило, для удалённых районов, где не требуются значительные объёмы электроэнергии. Чем объясняются такие особенности использования торфа и дизельного топлива?

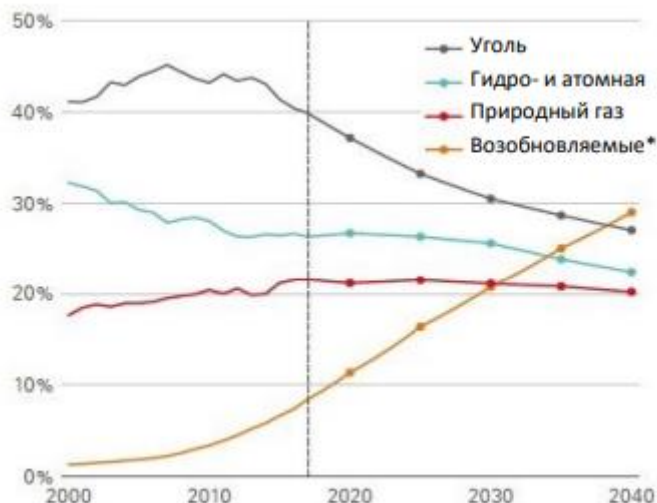
**Раздаточный материал для выполнения индивидуального задания  
(получает каждый участник)**

Энергетическая проблема. Альтернативная энергетика.

Существует несколько прогнозов развития мировой энергетики до 2040 г.

Один из них представлен на этом графике.

**Доля различных источников энергии в выработке  
электроэнергии с 2000 г. до 2040 г. (прогноз)**



**Задание 2.** Проанализируйте график, отметьте в таблице нужные варианты ответа: «Какие элементы сценария развития энергетики, представленные в таблице, подтверждаются данными графика, какие – не подтверждаются?» Отметьте в таблице «Да», «Нет» для каждого элемента сценария (отметить правильный ответ можно значками «+», «-» или каким-либо другим образом)

Подтверждается ли элемент сценария развития энергетики данными графика	Да	Нет
В 2030 г. для выработки большей части электроэнергии будет использоваться уголь.		
В 2040 г. доля возобновляемых источников энергии в выработке электроэнергии значительно увеличится по сравнению с 2000 г.		
В 2040 г. в мире не будет работать ни одной атомной электростанции.		
В 2035 г. доля природного газа в выработке электроэнергии будет больше, чем угля.		
В период с 2030 по 2040 гг. доля гидро- и атомной энергии, и угля в производстве электроэнергии будет постепенно снижаться.		
Начиная с 2030 г. доля возобновляемых источников энергии в выработке электроэнергии будет больше, чем доля природного газа.		

**Лист достижений (получает каждый участник) -передается учителю после проведения конференции. На основе полученных результатов участнику будет выставлена оценка за участие в работе группы.**

**ФИО**

**Класс**

	Количество баллов	Подпись
Групповая форма деятельности		
Индивидуальная работа		
Фронтальная работа		
Особые заслуги		
Итого		
Оценка		

**Комментарии:**

1. Групповая работа – оценивает и расписывается в «Листе достижений» капитан команды (максимальный балл-2)
2. Индивидуальная работа- самооценка в соответствии с критериями, представленными учителем. Роспись ставит участник.
3. Фронтальная работа -в таблицу заносится оценка, выставленная по итогам выполнения «Задания №4». У всех участников команды она одинакова! Расписывается капитан команды.
4. Особые заслуги: решение задачи и анализ полученных результатов, выступление по «Заданию 3» и т.д. Оценивает учитель, он же и расписывается.
5. Итого: каждый участник рассчитывает самостоятельно, ставит свою подпись.
6. А вот оценку за урок вы узнаете завтра...Успехов всем!!!

**Бланк ответов (для выполнения задания №1) - передается экспертной комиссией после заполнения**

Команда

Задание 1.	
Задание 2.	
Задание 3.	
Задание 4.	
Задание 5.	

