

## Приложение к рабочей программе дисциплины Общая энергетика

Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль – Электрооборудование и автоматика судов  
Учебный план 2023 года разработки

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

#### 2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

##### 2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performance tests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulation tests), применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

#### Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам (темам) дисциплины

Тема	Текущая аттестация (количество заданий, работ)		Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс- тестирование)	Защита отчетов по практическим работам	
Тема 1. Производство электроэнергии. Тепловые и атомные электростанции. Гидроэнергетические установки	+	+	экзамен
Тема 2. Нетрадиционные источники энергии	+	+	экзамен
Тема 3. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций	+	+	экзамен

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

### Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Вопрос	Ответы
1. Единицей измерения электрического заряда является	а) Вольт б) Кулон в) Ампер г) Ом
2. Единицей измерения электрического напряжения является	а) Вольт б) Кулон в) Ампер г) Ом
3. Единицей измерения электрического сопротивления служит	а) Вольт б) Кулон в) Ампер г) Ом
4. Какими способами можно изменить внутреннюю энергию тела?	а) Посредством совершения работы б) Посредством теплопередачи в) Внутреннюю энергию тела изменить нельзя г) Среди ответов нет верного
5. Выражение для вычисления плотности газа....	а) $pV/T$ б) $Mp/RT$ в) $pV/kT$ г) $pV/RT$ д) $pV/T$
6. Электрическая машина, предназначенная для преобразования параметров электрической энергии с целью передачи ее на расстояние называется	а) генератор б) трансформатор в) двигатель
7. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 2y = 8 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$	а) (2;3) б) (2;-3) в) (3;2)
8. Какое расширение имеют файлы табличного процессора excel	а) .xls; б) .com; в) .doc
9. График функции можно создать в Excel при помощи	а) строки формул б) мастера Функций в) мастера Шаблонов г) мастера Диаграмм
10. Электромагнитные волны излучаются	А) они существуют сами по себе и никем не излучаются Б) покоящимися заряженными частицами В) среди ответов нет правильного Г) движущимися заряженными частицами

### Тестирование по пройденному материалу

Текущий контроль осуществляется путем прохождения обучающимися тестов по материалам лекций. Для проведения тестирования используется Портал поддержки

образования КГМТУ (в структуре Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КГМТУ», с использованием Moodle). Обучающиеся проходят тесты в режиме самоподготовки. Количество попыток прохождения каждого теста и время прохождения не ограничено.

**Тема 1. Производство электроэнергии. Тепловые и атомные электростанции. Гидроэнергетические установки**

Вопрос	Ответы
<b>Вариант 1</b>	
1. К возобновляемым источникам энергии относятся	а) энергия солнца, земли, ветра б) энергия рек, морей, океанов в) энергия ядерного топлива г) энергия сжигаемого торфа, угля, горючих сланцев д) энергия сжигаемой древесины
2. В состав ЕЭС РФ входят следующее число объединенных энергетических систем	а) 4 б) 5 в) 6 г) 7 д) 8
3. К традиционным в отношении источника энергии относят следующие типы электростанций	а) тепловые б) геотермальные в) ветровые г) гидравлические д) атомные
4. Электрическая энергия, вырабатываемая электростанциями, имеет размерность	а) кВт, МВт б) кДж, МДж в) кВА, МВА г) кВт *час, МВт*час д) кВА*час, МВА*час
5. По конструктивному исполнению различают следующие линии электропередачи	а) алюминиевые б) медные в) смешанные г) воздушные д) кабельные
6. При системах глубоких вводов напряжения внешнего электроснабжения предприятий имеют значения (кВ)	а) 6 б) 10 в) 330 г) 110 д) 220
7. По характеру нагрузок различают	а) потребителей электроэнергии постоянного тока б) потребителей электроэнергии переменного тока в) потребителей активной и реактивной мощности г) потребителей промышленной сферы д) потребителей коммунальной сферы
8. Наибольшую относительную нагрузку энергосистем в структуре суточного потребления электроэнергии дают	а) односменные предприятия б) двухсменные предприятия в) трехсменные предприятия г) одно- и двухсменные предприятия в равной мере д) электрический транспорт
9. К органическим видам топлив относят	а) горючие сланцы б) горючие газы в) нефть г) углерод д) древесина
10. К самым молодым видам твердых топлив относятся	а) бурые угли б) антрациты в) каменные угли г) торфы д) горючие сланцы
11. По принципу действия теплообменные аппараты разделяются на следующие типы	а) прямого действия б) косвенного действия

	<ul style="list-style-type: none"> <li>с) двунаправленного действия</li> <li>d) поверхностные</li> <li>e) смесительные</li> </ul>
12. Согласно 2-му закону термодинамики замкнутая система самопроизвольно переходит из одного теплового состояния в другое с равной степенью вероятности	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) из одного теплового состояние в другое с равной степенью вероятности</li> <li>b) из невероятного состояния к вероятному состоянию</li> <li>c) из маловероятного состоянию к еще более маловероятному состоянию</li> <li>d) из менее вероятного состояния в более вероятное состояние</li> <li>e) из более вероятного состояния в менее вероятное состояние</li> </ul>
13. Топливом тепловой электростанции могут служить	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) уголь</li> <li>b) торф</li> <li>c) газ</li> <li>d) керосин</li> <li>e) мазут</li> </ul>
14. Преимущества блочной схемы компоновки ТЭС перед неблочной следующие все основное и вспомогательное оборудованной установки не имеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) технологических связей с оборудованием другой установки электростанции, т.е. упрощается схема трубопроводов, сокращается количество арматуры</li> <li>b) пар от всех паровых котлов поступает в общую магистраль и лишь оттуда распределяется по отдельным турбинам</li> <li>c) на электростанциях на органическом топливе к каждой турбине пар подводится только от одного или двух соединенных с ней котлов</li> <li>d) имеются поперечные связи в линиях, по которым вода подается в паровые котлы (питательные трубопроводы)</li> <li>e) паротурбинные установки унифицированы в архитектурах моноблока или дубль-блока, причем блочные ТЭС дешевле неблочных</li> </ul>
15. В атомной энергетике для производства только электроэнергии применяют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) АТЭЦ</li> <li>b) АСТ</li> <li>c) АКЭС</li> <li>d) ГАЭС</li> <li>e) ГРЭС</li> </ul>
16. К реактору и обслуживающим его системам относятся	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) собственно реактор с биологической защитой</li> <li>b) теплообменники</li> <li>c) насосы или газодувные установки, осуществляющие циркуляцию теплоносителя</li> <li>d) трубопроводы и арматура циркуляции контура</li> <li>e) устройства для перезагрузки ядерного горючего</li> </ul>
17. Реакторы на быстрых нейтронах применяют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) в одноконтурных схемах АЭС</li> <li>b) в двухконтурных схемах АЭС</li> <li>c) в трехконтурных схемах АЭС</li> <li>d) в четырехконтурных схемах АЭС</li> <li>e) в бесконтурных схемах АЭС</li> </ul>
18. Сила гидростатического давления жидкости с плотностью $\rho$ на глубине центра тяжести смоченной плоскости площадью $S$ при внешнем давлении $p_0$ на свободную поверхность воды и ускорении свободного падения $g$ рассчитывается по формуле	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>P = \rho g h_{\text{цт.}} + p_0 S</math></li> <li>b) <math>P = \rho g h_{\text{цт.}} S + p_0 S</math></li> <li>c) <math>P = \rho h_{\text{цт.}} + p_0 g S</math></li> <li>d) <math>P = \rho g h_{\text{цт.}} + p_0 g S</math></li> <li>e) <math>P = \rho g + p_0 g h_{\text{цт.}} S</math></li> </ul>
19. Сооружение деривационных ГЭС целесообразно	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) на маловодных равнинных реках и относительно малых расходах воды</li> <li>b) на многоводных равнинных реках</li> <li>c) на маловодных равнинных реках</li> <li>d) в горных условиях при малых уклонах рек</li> <li>e) в горных условиях при больших уклонах рек и относительно малых расходах воды</li> </ul>
20. Зеркало воды перед плотиной называют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) нижним бьефом</li> <li>b) верхним бьефом</li> <li>c) приплотинным бьефом</li> <li>d) заплотинным бьефом</li> </ul>

	е) зеркальным бьефом
21. По оптимистическим прогнозам разведанных запасов хватит	а) угля на 10-15 лет, нефти — на 100-150 лет, газа — на 1000-1500 лет б) угля на 100-150 лет, нефти — на 15-25 лет, газа — на 10-20 лет в) угля на 500-1500 лет, нефти — на 70-200 лет, газа — на 70-200 лет г) угля на 100-150 лет, нефти — на 1500-2500 лет, газа — на 1000-2000 лет е) угля на 10-15 лет, нефти — на 150-250 лет, газа — на 100-200 лет
22. Медленное внедрение ВЭУ в практическую энергетику обусловлено	а) крайне непостоянными характеристиками ветра б) высокой стоимостью ветровой энергии в) особенностями преобразования энергии ветра в электрическую г) изъятием под строительство ВЭУ больших площадей земельных ресурсов е) и высокая стоимость ВЭУ ж) соизмеримой мощностью отдельных потребителей с мощностью ВЭС
23. К основным установкам, использующим энергию океана, относят	а) гидротермальные электростанции б) волновые электростанции в) приливные электростанции г) электростанции морских глубин е) электростанции морских течений
24. Машинные методы преобразования солнечной энергии в электрическую энергию предполагают наличие концентратора световой энергии	а) концентратора световой энергии б) нагревателя - солнечного котла в) рабочей жидкости или газа г) паровую или газовую турбину е) электрогенератор
25. К горючим (топливным) вторичным энергоресурсам относят	а) побочные горючие газы плавильных печей б) горючие продукты переработки нефти и газа в) горючие отходы процессов химической переработки г) твёрдые и жидкие топливные отходы, непригодные для дальнейшей е) технологической переработки ж) отходы деревообработки, целлюлозно-бумажного производства
<b>Вариант 2</b>	
1. К невозобновляемым источникам энергии относятся	а) энергия сжигаемого торфа, угля, горючих сланцев б) энергия сжигаемой нефти и газа в) энергия ветра, морей, океанов г) энергия рек е) энергия ядерного топлива
2. В состав ЕЭС РФ не входит объединенная энергетическая система	а) Урала б) Сибири в) Востока г) Северо-запада е) Северного Кавказа
3. К нетрадиционным в отношении источника энергии относят следующие типы электростанций	а) приливные б) геотермальные в) гидроаккумулирующие г) ветровые е) солнечные
4. Основными параметрами тепловой энергии в теплоэнергетике являются	а) количество потребляемого топлива (тонн/час, куб. м./час) б) температура воды, пара ( $T$ , °C) в) удельные потери тепла на 1 м теплотрассы (ккал/м) г) давление воды, пара ( $P$ , МПа) е) удельные затраты топливной энергии на 1 кДж ж) отпускаемого потребителю тепла (ккал/кДж)
5. По величине номинального напряжения различают электросети	а) сверхнизкого (до 100 В), низкого (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений

	б) низкого (до 1000 В), среднего (1-35 кВ) и высокого (выше 35 кВ) напряжений с) низкого (до 100 В), среднего (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений д) низкого (до 1000 В), среднего (от 1 кВ до 10 кВ) и высокого (выше 10 кВ) напряжений е) низкого (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений
6. Распределительные пункты (РП) обеспечивают	а) преобразование энергии по напряжению б) преобразование энергии по току в) преобразование энергии по напряжению и току д) разделение потоков энергии с помощью коммутационных устройств без их преобразования по напряжению или другим электрическим параметрам е) преобразование энергии по напряжению и току и разделение потоков энергии по потребителям с помощью коммутационных устройств
7. По режиму работы отдельные электроустановки потребителей могут работать	а) в режиме одно- и двухсменной работы б) в режиме одно-, двух- и трехсменной работы в) в длительном тепловом режиме д) в кратковременном тепловом режиме е) в повторно-кратковременном тепловом режиме
8. Ярко выраженные утренний и вечерний пики нагрузки энергосистем имеют	а) собственные нужды электростанций б) электрические потери в) трехсменные предприятия д) осветительная нагрузка е) электрический транспорт
9. В состав органических топлив входят следующие химические элементы	а) водород б) кислород в) углерод д) фосфор е) минеральные примеси
10. К самым старым видам твердых топлив относятся	а) торфы б) горючие сланцы в) бурые угли д) каменные угли е) антрациты
11. По характеру движения теплового потока поверхностные теплообменники разделяются на следующие типы	а) апрямого действия б) косвенного действия в) рекуперативные д) регенеративные е) двунаправленного действия
12. При преобразовании тепловой энергии рабочего тела в механическую энергию	а) энтропия всегда убывает б) энтропия всегда нарастает в) энтропия остается неизменной д) энтропия сначала убывает, затем нарастает е) энтропия сначала нарастает, затем убывает
13. Принципиальная тепловая схема ТЭС отображает	а) только процесс преобразования химической энергии сгорания топлива в пар б) упрощенную схему пароводяного тракта ТЭС, элементы которого представлены в условных изображениях в) основные потоки теплоносителей, связанные с основным оборудованием и частично вспомогательным оборудованием д) замкнутый по пароводяному тракту ТЭС процесс преобразования теплоты сгорания органического топлива в паровом котле для выработки и отпуска электроэнергии и теплоты е) условное изображение только, собственно, теплогенератора
14. К основному оборудованию ТЭС относятся	а) паровые котлы (парогенераторы) б) газодувные машины в) паровые турбины д) синхронные генераторы е) трансформаторы
15. В атомной энергетике для производства	а) АКЭС

одновременно электрической и тепловой энергии применяют	b) АТЭЦ c) ГАЭС d) АСТ e) ГРЭС
16. Нейтроны ядерных реакторов по энергии принято делить на следующие группы:	a) медленные (тепловые) с энергией 0,005 – 0,2 эВ b) быстрые с энергией 0,2 – 100 эВ c) промежуточные с энергией 0,2 – 100 эВ d) медленные с энергией 0,2 – 100 эВ e) быстрые с энергией 0,1- 10 МэВ
17. Одноконтурная тепловая схема АЭС имеет следующие характерные особенности	a) контуры теплоносителя и рабочего тела не разделены b) все оборудование работает в радиационно-активных условиях c) простота по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами d) низкий термический КПД по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами e) экономичность по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами
18. Между давлением $P$ , скоростью $v$ течения жидкости, плотностью $\rho$ жидкости, высотой $Z$ над плоскостью отсчета имеет место следующее соотношение	a) $P + 0,5 \rho g v^2 + \rho g v^2 Z = \text{const.}$ b) $P + 0,5 \rho g v^2 + \rho g^2 Z = \text{const.}$ c) $P + 0,5 \rho^2 v^2 + \rho g^2 Z = \text{const.}$ d) $P + 0,5 \rho v^2 + \rho g Z = \text{const.}$ e) $P + 0,5 \rho v^2 + g v Z = \text{const.}$
19. Гидроаккумулирующая электростанция (ГАЭС) позволяет	a) реверсировать водоток путем перекачки воды из верхнего бьефа в нижний бьеф b) реверсировать водоток путем перекачки воды из нижнего бьефа в верхний бьеф c) перекачку воды из верхнего бьефа в уравнильный резервуар d) перекачку воды из нижнего бьефа в уравнильный резервуар e) перекачку воды из верхнего бьефа в русло реки
20. В зависимости от расположения подпятника гидрогенераторы подразделяют на следующие типы	a) навесные b) подвесные c) шатровые d) зонтичные e) купольные
21. Доля производства электроэнергии на базе нетрадиционных источников энергии составляет	a) В США около 10 %, в Дании около 2 %, в России около 1 % b) В США много менее 1 %, в Дании около 2 %, в России около 10 % c) В США около 1 %, в Дании около 20 %, в России много менее 1 % d) В США около 10 %, в Дании около 2 %, в России около 1 % e) В США около 1 %, в Дании около 20 %, в России 10%
22. Мировая практика показала, что применение ВЭУ эффективно уже при среднегодовых скоростях ветра	a) менее 4 м/с b) менее 2 м/с c) более 4 м/с d) более 7 м/с e) более 10 м/с
23. В основе работы гидротермальных электростанций лежит разность температур	a) воздуха и морской воды b) речной и морской воды c) морской воды и грунта d) слоев морской воды e) прибрежной морской воды и воды открытого моря
24. Безмашинные методы преобразования солнечной энергии в электрическую энергию используют следующие преобразователи	a) электротермические b) термоэлектрические c) термоэмиссионные d) фотоэлектрические e) электроэмиссионные

25. К тепловым вторичным энергоресурсам относят	а) тепло отходящих газов при сжигании топлива б) тепло воды или воздуха, использованных для охлаждения технологических в) установок г) тепло сетевой воды, полученное из поврежденных теплотрасс и прямых трубопроводов систем горячего водоснабжения д) тепло теплоотходов производства е) тепло пара из отборов паровой турбины
<b>Вариант 3</b>	
1. К традиционным источникам энергии относятся	а) энергия солнца, земли, ветра б) энергия сжигаемого торфа, угля в) энергия природного газа и мазута г) энергия рек д) энергия морей, океанов
2. В составе ЕЭС РФ функционируют следующие типы электростанций	а) Тепловые, солнечные, атомные, ветровые б) Атомные, гидравлические, ветровые в) Гидравлические, атомные, приливные г) Тепловые, атомные, гидравлические д) Тепловые, атомные, солнечные
3. На органическом топливе работают электростанции	а) атомные б) газотурбинные в) дизельные г) геотермальные д) паротурбинные
4. Тепловая энергия, вырабатываемая теплогенераторами, измеряется в единицах	а) ВА*час, кВА*час, МВА*час б) кал, ккал, Мкал, Дж, кДж, МДж в) Вт, кВт, МВт г) В*час, кВ*час, МВ*час д) ВА, кВА, МВА
5. По конфигурации электрические сети подразделяются на следующие типы	а) прямые б) обратные в) разомкнутые г) замкнутые д) разомкнуто-замкнутые
6. Цеховые ТП 6-10/0,4-0,66 кВ выполняют однострансформаторными или двухтрансформаторными в зависимости от следующих факторов	а) напряжения электроприемников б) числа электроприемников в) концентрации низковольтных нагрузок г) характера нагрузки электроприемников (активная, активно-индуктивная) д) категории надежности электроснабжения потребителей
7. По величине мощности и напряжения различают потребителей	а) с мощностью до 1 кВт или выше б) с мощностью до 1 МВт или выше в) малой, средней и большой мощности г) низкого и высокого напряжения д) напряжением ниже или выше 42 В
8. Максимум суточных графиков электрической нагрузки энергосистемы приходится	а) на утро рабочих дней недели б) на вечер рабочих дней недели в) на полдень рабочих дней недели г) на утро субботы д) на вечер воскресенья
9. К основным элементарным составам топлива относят	а) рабочая масса б) сухая масса в) мокрая масса г) горючая масса д) зольная масса
10. Фрезерный торф имеет	а) высокую влажность рабочей массы б) низкую влажность рабочей массы в) большой выход летучих веществ г) малый выход летучих веществ д) высокую теплотворность
11. Различают следующие виды теплообмена	а) объемный теплообмен б) поверхностный теплообмен



	<ul style="list-style-type: none"> <li>с) теплопроводность</li> <li>d) конвекция</li> <li>e) тепловое излучение</li> </ul>
12. Объем и температура рабочего тела в зависимости от характера теплопередачи могут происходить	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) изотермически (при постоянстве температуры)</li> <li>b) изоэнтальпически (при постоянстве тепловой энергии)</li> <li>c) адиабатически (при постоянстве совершаемой работы)</li> <li>d) изохорически (при постоянстве объема)</li> <li>e) изобатически (при постоянстве давления)</li> </ul>
13. На полной тепловой схеме ТЭС в отличие от принципиальной схемы дополнительно содержатся	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) вспомогательные трубопроводы, паропроводы, запорная, регулирующая и защитная арматура</li> <li>b) конденсатор, питательный насос</li> <li>c) регенеративные подогреватели питательной воды низкого и высокого давления</li> <li>d) дренажные, сетевые, циркуляционные и иные насосы</li> <li>e) парогенератор, паровая турбина, электрический генератор</li> </ul>
14. К вспомогательному оборудованию ТЭС относятся	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) паровые турбины</li> <li>b) насосы</li> <li>c) газодувные машины (дымососы и дутьевые вентиляторы)</li> <li>d) главные паропроводы и питательные трубопроводы</li> <li>e) регенеративные подогреватели питательной воды, деаэраторы</li> </ul>
15. В качестве исходного сырья на АЭС используются	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) плутоний <math>Pu^{239}</math></li> <li>b) изотоп <math>U^{233}</math></li> <li>c) изотоп <math>Pu^{241}</math></li> <li>d) уран <math>U^{235}</math></li> </ul>
16. Коэффициент размножения нейтронов $K$ стационарной цепной реакции деления определяется соотношением	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>K &gt; 1</math></li> <li>b) <math>K = 1</math></li> <li>c) <math>K = 2</math></li> <li>d) <math>K &gt; 2</math></li> <li>e) <math>K &lt; 1</math></li> </ul>
17. Двухконтурная тепловая схема АЭС имеет следующие характерные особенности	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) контуры теплоносителя и рабочего тела разделены</li> <li>b) более высокая экономичность и более низкая сложность по сравнению с</li> <li>c) одноконтурной схемой</li> <li>d) первым контуром является контур теплоносителя</li> <li>e) вторым контуром является контур рабочего тела</li> <li>f) оборудование не работает в радиационно-активных условиях</li> </ul>
18. Различают следующие основные типы гидроэнергетических установок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) гидроэлектростанции (ГЭС)</li> <li>b) гидротермальные электростанции (ГитЭС)</li> <li>c) насосные станции (НС)</li> <li>d) гидроаккумулирующие станции (ГАЭС)</li> <li>e) приливные электростанции (ПЭС)</li> </ul>
19. Амплитуда колебания уровня воды и, соответственно, напор приливных электростанций (ПЭС) зависят от следующих факторов	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) географической широты и характера берега континента</li> <li>b) положения солнца на небосклоне</li> <li>c) положения луны на небосклоне</li> <li>d) географической долготы континента</li> <li>e) волевого решения населения и чиновников, ответственных за регулирование напора</li> </ul>
20. Капсульные гидрогенераторы имеют КПД	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) от 85 до 95%</li> <li>b) от 75 до 85%</li> <li>c) от 65 до 75%</li> <li>d) от 55 до 65%</li> <li>e) больше 95%</li> </ul>
21. Большая часть энергии, генерируемая нетрадиционными электростанциями, в настоящее время осуществляется за счет использования следующих 4-х источников солнечных элементов	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ветроустановок</li> <li>b) малых гидроэлектростанций</li> <li>c) использования энергии волн и приливов</li> <li>d) использования биомассы остатков урожая и отходов промышленности</li> </ul>
22. С геологической точки зрения геотермальные энергоресурсы образуют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) гидротермальные конвективные системы</li> <li>b) системы теплового сдвига тектонических пород</li> <li>c) системы артезианских скважин горячей воды</li> <li>d) горячие сухие системы вулканического происхождения</li> </ul>

	е) системы с высоким тепловым потоком
23. Более половины вырабатываемой мощности функционирующих гидротермальных электростанций расходуется	а) на выработку электроэнергии, отдаваемой потребителям б) на собственные нужды (работу насосов, потери в теплообменниках, турбине и генераторе и др.) с) на выработку тепловой энергии, отдаваемой потребителям д) на зарядку аккумуляторов е) на осветительную нагрузку
24. Наиболее распространенным и перспективным способом прямого преобразования солнечной энергии в электрическую энергию является	а) электроэмиссионный б) фотоэлектрический с) термоэлектрический д) термоэмиссионный е) электротермический
25. К вторичным энергоресурсам избыточного давления относят использование	а) давление пара из нерегулируемых отборов паровых турбин для привода вспомогательных механизмов б) избыточного давления доменного газа непосредственно для привода машин и механизмов с) избыточного давления доменного газа в утилизационных турбинах для выработки электрической энергии д) избыточного давления сетевой воды в малых гидротурбинах для выработки электроэнергии е) избыточного давления пара паровых котельных установок в малых паровых турбинах для выработки электроэнергии
<b>Вариант 4</b>	
1. К нетрадиционным источникам энергии относятся	а) энергия морей, океанов б) энергия вторичных энергоресурсов с) энергия сжигаемого торфа, каменного угля д) ветер, солнце е) энергия сжигаемых горючих сланцев
2. В составе ЕЭС РФ функционируют порядка	а) электростанций б) 600 тепловых, 1000 гидравлических и 100 атомных электростанций с) 100 тепловых, 100 гидравлических и 100 атомных электростанций д) 1000 тепловых, 600 гидравлических и 100 атомных электростанций е) 600 тепловых, 100 гидравлических и 10 атомных электростанций
3. Удельный вес тепловых электростанций в производстве электроэнергии в большинстве развитых стран, включая РФ, составляет (%)	а) 10-20 б) 20-40 с) 40-60 д) 60-80 е) 80-100
4. Мощности энергоблоков большинства российских КЭС имеют значения (МВт)	а) 10, 20, 30, 40, 50, 100, 200, 500, 1000 б) 200, 300, 500, 800, 1200 с) 10, 25, 50, 100 д) 1, 2, 5, 10, 100, 1000 е) 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512
5. По выполняемым функциям сети бывают	а) радиальные б) магистральные с) системообразующие д) питающие е) распределительные
6. Правила устройств электроустановок (ПУЭ) регламентируют следующие режимы соединения нейтралей трансформаторов и генераторов в сети до 1 кВ	а) TN-S б) TN-C с) TN-C-S д) TT е) IT
7. По роду тока различают потребителей переменного тока	а) промышленной частоты 50-60 Гц б) ультранизкой частоты 1 – 50 Гц с) высокой частоты 1-10 кГц д) сверхвысокой частоты свыше 10 кГц е) промежуточной частоты 400 – 1000 Гц
8. В часы экстремумов (максимумов и	а) в часы ночного провала электрической нагрузки часть

минимумов) суточной электрической нагрузки энергосистемы для обеспечения утреннего и вечернего максимума подключаются пиковые электростанции	турбин и, соответственно, котлов разгружается b) в часы максимумов нагрузки отключают неответственных потребителей c) в часы ночного провала электрической нагрузки часть турбин и котлов выводится в резерв d) в часы минимумов нагрузки одну или несколько электростанций отключают от энергосистемы
9. Горючими элементами топлив являются	a) углерод b) кислород c) водород d) сера e) азот
10. Бурые угли в сравнении с торфом имеют	a) низкую влажность рабочей массы b) малый выход летучих веществ c) высокую влажность рабочей массы d) высокую теплотворность e) большой выход летучих веществ
11. Наибольший коэффициент теплопроводности имеет	a) медь b) серебро c) алюминий d) вода e) воздух
12. К тепловым двигателям относятся	a) паровая турбина ТЭС b) электродвигатель, работающий в тяжелом тепловом режиме c) дизельный двигатель автомобилей d) бензиновый двигатель внутреннего сгорания автомобилей e) газотурбинный двигатель газотурбинной электростанции
13. Тепловая схема с промежуточным перегревом при одних и тех же начальных и конечных параметрах пара имеет по сравнению со схемой без промежуточного перегрева пара	a) меньшую тепловую экономичность b) равную тепловую экономичность c) большую тепловую экономичность d) снижение термического КПД e) снижение начальных параметров пара на входе в цилиндр среднего давления
14. Основными характеристиками парового котла являются	a) паропроизводительность b) расход питательной воды c) рабочие параметры пара (температура и давление) после первичного и d) промежуточного перегревателей e) поверхность нагрева f) КПД котла
15. К сырьевым изотопам тяжелых элементов относят	a) $U^{233}$ b) $U^{235}$ c) $U^{238}$ d) $Pu^{239}$ e) $Pu^{241}$
16. В активной зоне реактора на тепловых нейтронах находятся ТВЭЛы	a) ТВЭЛы b) замедлитель c) отражатель d) теплоноситель e) зоны воспроизводства
17. Трехконтурная тепловая схема АЭС имеет следующие характерные особенности	a) помимо отдельных контуров теплоносителя и рабочего тела присутствуют также промежуточные контуры b) первым контуром является контур теплоносителя c) вторым контуром является контур рабочего тела d) третьим контуром является контур теплоносителя e) оборудование не работает в радиационно-активных условиях
18. По типу турбин различают гидроэнергетические установки:	a) с осевыми турбинами b) с диагональными турбинами c) с ковшовыми турбинами d) с радиально-ковшовыми турбинами e) с радиально-осевыми турбинами

19. Амплитуда колебания уровня воды и, соответственно, напор приливных электростанций (ПЭС) зависят от следующих факторов	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) положения солнца на небосклоне</li> <li>b) положения луны на небосклоне</li> <li>c) географической долготы континента</li> <li>d) волевого решения населения и чиновников, ответственных за регулирование напора</li> <li>e) географической широты и характера берега континента</li> </ul>
20. Гидрогенераторы системы <i>Powerformer</i> в сравнении с традиционными гидрогенераторами позволяют снизить активные потери в шинпроводах, распределительном устройстве и повышающем трансформаторе	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) уменьшить реактивную составляющую мощности за счет исключения трансформатора</li> <li>b) увеличить реактивную составляющую мощности за счет исключения трансформатора</li> <li>c) сократить число высоковольтных выключателей, шин и трансформаторов среднего напряжения</li> <li>d) увеличить объемы строительных работ, а, следовательно, фонд зарплаты строителей</li> </ul>
21. Согласно оценке Агентства по охране окружающей среды США через 20 лет возобновляемые источники энергии смогут удовлетворить	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) около 10% мировой потребности в энергии</li> <li>b) около 30 % мировой потребности в энергии</li> <li>c) около 50% мировой потребности в энергии</li> <li>d) около 70% мировой потребности в энергии</li> <li>e) около 90% мировой потребности в энергии</li> </ul>
22. Геотермальная энергия может быть использована	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) для выработки электроэнергии</li> <li>b) для обогрева учреждений и промышленных предприятий</li> <li>c) для геотермального теплообеспечения сельского хозяйства</li> <li>d) для лечения целебными грязями</li> <li>e) для обогрева жилых домов</li> </ul>
23. В основе работы волновых энергетических станций лежит воздействие волн на рабочие органы, выполненные в виде	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) рабочих колес, размещенных внутри полой камеры</li> <li>b) ковшовых гидротурбин</li> <li>c) осевых гидротурбин</li> <li>d) радиально-осевых гидротурбин</li> <li>e) поплавков, маятников, лопастей, воздушных оболочек</li> </ul>
24. КПД современных солнечных батарей достигает	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 10-15 %.</li> <li>b) 15-20 %</li> <li>c) 20-25 %</li> <li>d) 25-30 %</li> <li>e) 30-35 %</li> </ul>
25. К биомассе как ресурсу энергии относят	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) фрезерный торф и бурые угли</li> <li>b) растительную биомассу, в том числе древесное сырье</li> <li>c) навоз крупного рогатого скота и других животных</li> <li>d) домашние отходы и мусор</li> <li>e) трупы погибших от болезней животных</li> </ul>
<b>Вариант 5</b>	
1. Потребление энергии на душу населения в России в среднем составляет (кВт·час)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 200-300</li> <li>b) 600-700</li> <li>c) 1000-2000</li> <li>d) 6000-7000</li> <li>e) 10000-12000</li> </ul>
2. Основную часть мощности энергосистемы России (70-80%) составляют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) тепловые электростанции</li> <li>b) гидравлические электростанции</li> <li>c) атомные электростанции</li> <li>d) геотермальные электростанции</li> <li>e) гидроаккумулирующие электростанции</li> </ul>
3. Основным в производстве электрической и тепловой энергии большинства энергосистем является следующий тип электростанций	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) газотурбинные</li> <li>b) парогазовые</li> <li>c) паротурбинные</li> <li>d) атомные</li> <li>e) гидравлические</li> </ul>
4. Баланс мощности составляется на периоды времени	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) каждую минуту и каждый час суток</li> <li>b) каждый час суток и каждую неделю</li> <li>c) каждый час суток и каждый месяц</li> <li>d) каждую минуту, каждый час суток и каждый месяц</li> <li>e) каждый месяц и каждый год</li> </ul>
5. К распределительным сетям относятся сети напряжением	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ниже 6 кВ</li> <li>b) 6-10 кВ</li> <li>c) 6-35 кВ</li> </ul>

	d) выше 35 кВ e) 110-220 кВ
6. Правила устройств электроустановок (ПУЭ) регламентируют следующие режимы соединения нейтралей трансформаторов и генераторов в сети напряжением от 6 до 35 кВ	a) глухозаземленная b) изолированная c) эффективно заземленная d) изолированная или глухозаземленная e) глухозаземленная или эффективно заземленная
7. По степени надежности электропитания различают потребителей	a) потребителей преимущественно электрической энергии b) потребителей преимущественно тепловой энергии c) первой, второй и третьей категории d) высшей, средней и низшей категории e) надежных, малонадежных и безнадёжных
8. В годовом графике электрической нагрузки энергосистемы (355 дней) в центральных регионах РФ на зимний и летний периоды приходится соответственно	a) 255 и 100 дней b) 155 и 210 дней c) 100 и 255 дней d) 210 и 155 дней e) 175 и 180 дней
9. Основным горючим элементом топлива является	a) кислород b) водород c) углерод d) сера e) азот
10. Старые каменные угли, полуантрациты и антрациты в сравнении с бурыми углями имеют	a) низкую влажность рабочей массы b) высокую влажность рабочей массы c) малый выход летучих веществ d) невысокую зольность e) большой выход летучих веществ
11. Интенсивность естественной конвекции возрастает при следующих условиях	a) при увеличении разности температур в области, заполненной тем или иным веществом b) при большей теплопроводности вещества среды c) при меньшей теплопроводности вещества среды d) при большем коэффициенте объемного расширения вещества среды e) при меньшей вязкости вещества среды
12. Термодинамический цикл Карно состоит	a) из двух изохор и двух адиабат b) из двух изохор и двух изотерм c) из двух изобат и двух изотерм d) из двух изобат и двух изохор e) из двух изотерм и двух адиабат
13. Деаэратор обеспечивает	a) улавливание вредных продуктов горения топлива b) допустимые значения содержания кислорода и углекислого газа в питательной воде снижение скорости коррозии металла в трактах воды и пара c) очень существенный подогрев питательной воды перед подачей ее в паровой котел d) ускоренное удаление дымовых газов из парового котла
14. В прямоточных котлах в отличие от барабанных котлов отсутствуют	a) экономайзеры b) водяные барабаны c) опускные трубы d) пароперегреватели e) воздухоподогреватели
15. В ядерном реакторе при делении тяжелых ядер урана или плутония происходит	a) распад быстрых нейтронов b) поглощение свободных тепловых нейтронов c) распад тяжелых ядер на более легкие ядра d) выделение большого количества тепловой энергии e) выделение быстрых нейтронов
16. Реактором на тепловых нейтронах называют реактор, в котором большая часть делений ядер изотопов урана происходит при поглощении тепловых нейтронов с энергией нейтронов	a) не выше 0,02 эВ b) от 0,2 до 20 эВ c) не выше 0,2 эВ d) от 20 до 100 эВ e) выше 100 эВ
17. Промежуточный контур в трехконтурных тепловых схемах АЭС призван	a) если требуется повысить экономичность и упростить технологическую схему

предотвратить опасность выброса радиоактивных веществ в следующих случаях	б) электростанции по сравнению с двухконтурной схемой с) если не используется ядерный реактор на быстрых нейтронах д) если давление в первом контуре выше, чем во втором е) если возможно перетекание теплоносителя, вызывающее радиоактивность, ф) из первого во второй контур г) если жидкие теплоносители типа металлического натрия интенсивно h) взаимодействует с паром и водой
18. Средненапорные ГЭС имеют напор	i) от 2,5 до 8,0 м j) от 8,0 до 25 м k) до 20 м l) от 25 до 80 м m) свыше 100 м
19. К основному оборудованию ГЭС относятся	а) конденсаторы гидротурбин б) гидравлические турбины (гидротурбины) с) гидравлические генераторы (гидрогенераторы) д) плотины и деривационные сооружения ГЭС е) гидравлические парогенераторы (гидропарогенераторы)
20. Воздействие водохранилища на геологическую среду проявляется, главным образом, в следующем	а) в укреплении берегов за счет тектонических явлений б) в подтоплении прилегающей территории с) в волновой берегопереработке д) в появлении оползней, обвалов, просадок почвы е) в сползании в водоем крупных массивов береговой линии, если она сложена мягкими грунтами
21. Развитие энергетики России на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии позволяет	а) решить проблему обеспечения энергией отдаленных и труднодоступных районов меньшими силами и средствами б) сократить объемы дорогостоящего строительства линий электропередачи, особенно в труднодоступных и отдаленных регионах с) использовать такие электростанции для оптимизации графиков загрузки оборудования на других электростанциях д) исключить финансирование строительства электростанций на базе НВИЭ за счет использования оплаты «квот за выбросы» е) снизить вредные выбросы от энергетики ( $CO_2$ , $NO_x$ и других) в экологически напряженных регионах
22. Большая часть низкотемпературной геотермальной энергии расходуется	а) на выработку электроэнергии б) на нужды кондиционирования с) на курортное лечение д) на нужды вентиляции е) на обогрев помещений, купален, рыбоводства и теплиц
23. Поплавковые волновые электростанции используют	а) турбину Уэллса б) различные механические преобразователи колебаний волн с) электрогенератор д) накопитель энергии е) герметичную капсулу – поплавок
24. Энергия, содержащаяся в потоке движущегося воздуха, пропорциональна	а) скорости ветра б) квадрату скорости ветра с) кубу скорости ветра д) корню квадратному от скорости ветра е) произведению скорости ветра на площадь воздушного потока
25. К показателям использования вторичных энергоресурсов относят	а) вход вторичных энергоресурсов б) выход вторичных энергоресурсов с) выработка энергии за счет вторичных энергоресурсов д) экономия топлива за счет вторичных энергоресурсов е) возврат вторичных энергоресурсов в первичные энергоресурсы
<b>Вариант 6</b>	
1. По прогнозам специалистов разведанных запасов нефти и природного газа хватит на период	а) 10-30 лет б) 50-70 лет

	c) 100-150 лет d) 200-300 лет e) 300-500 лет
2. В Сибири мощность ГЭС достигает от установленной мощности электростанций региона	a) 10% b) 30% c) 50% d) 70% e) 90%
3. Для производства одновременно электрической и тепловой энергии предназначены	a) конденсационные электростанции (КЭС) b) гидроэлектростанции (ГЭС) c) теплофикационные электроцентрали (ТЭЦ) d) гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС) e) котельные установки (КУ)
4. Составление балансов мощности производится для периода	a) средней за календарный год нагрузки энергосистемы b) прохождения зимнего годового максимума нагрузки энергосистемы c) прохождения летнего годового максимума нагрузки энергосистемы d) прохождения летнего годового минимума нагрузки энергосистемы e) прохождения зимнего годового минимума нагрузки энергосистемы
5. К питающим сетям относятся сети напряжением	a) ниже 6 кВ b) 6-10 кВ c) 6-35 кВ d) выше 35 кВ e) 110-220 кВ
6. Правила устройств электроустановок (ПУЭ) регламентируют следующие режимы соединения нейтралей трансформаторов в сети напряжением 110 кВ и выше	a) только изолированная b) глухозаземленная или эффективно заземленная c) только эффективно заземленная d) изолированная или эффективно заземленная e) промежуточная между глухозаземленной и изолированной
7. Главным потребителем электроэнергии является	a) жилищно-коммунальное хозяйство b) строительство c) сельское хозяйство d) промышленность e) транспорт
8. На графике Росандера отражают распределенное по времени потребление электроэнергии	a) годовое b) квартальное c) месячное d) недельное e) суточное
9. К основным техническим характеристикам твердых топлив относятся	a) горючесть топлива b) влажность топлива c) теплота сгорания d) выход летучих веществ e) зольность топлива
10. Температура вспышки и теплота сгорания мазутов имеют соответственно значения	a) 240-500 °С, около 40000 кДж/кг b) 100-135 °С, около 20000 кДж/кг c) 135-240 °С, около 40000 кДж/кг d) 100-135 °С, около 20000 кДж/кг e) 135-240 °С, около 20000 кДж/кг
11. Для создания вынужденной конвекции (перемещения вещества-теплоносителя) применяются	a) насос b) дутьевой вентилятор c) дымосос d) транспортер e) мешалка
12. КПД цикла Карно представляет собой	a) отношение теплоты, израсходованной на совершение работы к сумме подведенной b) теплоты и теплоты, израсходованной на совершение работы c) отношение теплоты, израсходованной на совершение работы, к подведенной теплоте d) отношение подведенной теплоты к теплоте, израсходованной

	<p>на совершение работы</p> <p>е) отношение подведенной теплоты к сумме подведенной теплоты и теплоты, израсходованной на совершение работы</p> <p>ф) отношение теплоты, израсходованной на совершение работы, к неизрасходованной теплоте</p>
13. В схемах с турбинами с противодавлением (типа Р)	<p>а) конденсатор отсутствует</p> <p>б) конденсатор присутствует</p> <p>с) весь отработавший пар подается тепловому потребителю, и давление пара за турбиной должно быть выбрано таким, какое требуется потребителю</p> <p>д) ТЭЦ работает по тепловому графику</p> <p>е) ТЭЦ работает по графику электрической нагрузки</p>
14. Пиковые теплофикационные водогрейные котлы	<p>а) используют для дополнительного подогрева воды при повышении тепловой</p> <p>б) нагрузки сверх наибольшей, обеспечиваемой отборами турбин</p> <p>с) устанавливают обычно рядом с главным корпусом ТЭЦ</p> <p>д) используют сетевую воду, предварительно нагретую паром в бойлерах до 110-120</p> <p>е) °С</p> <p>ф) используют питательную воду паровых котлов, нагретую в регенеративных подогревателях до 150-170 °С</p> <p>г) нагревают сетевую воду до 150-170 °С</p>
15. Для поддержания цепной управляемой реакции деления ядер урана или плутония применяют	<p>а) ускорители нейтронов</p> <p>б) замедлители нейтронов</p> <p>с) нейтрализаторы нейтронов</p> <p>д) ТВЭЛы</p> <p>е) теплоносители</p>
16. Реактором на быстрых нейтронах называют реактор, в котором большая часть делений ядер изотопов урана происходит при поглощении быстрых нейтронов с энергией нейтронов	<p>а) не выше 0,01 МэВ</p> <p>б) выше 0,1 МэВ</p> <p>с) не выше 0,2 эВ</p> <p>д) от 0,2 до 100 эВ</p> <p>е) от 100 до 1000 эВ</p>
17. Тепловые схемы АТЭЦ могут иметь	<p>а) чисто конденсационные турбины</p> <p>б) турбины с противодавлением</p> <p>с) турбины с конденсацией и регулируемые отборами пара</p> <p>д) теплообменник в первом контуре</p> <p>е) редукционно-охладительные установки (РОУ)</p>
18. В зависимости от размещения здания ГЭС различают плотинные ГЭС	<p>а) приплотинные ГЭС</p> <p>б) надплотинные ГЭС</p> <p>с) деривационные ГЭС</p> <p>д) придеривационные ГЭС</p>
19. Гидротурбины по характеру действия на них водотока подразделяются на следующие два класса	<p>а) неактивные и нереактивные</p> <p>б) активные и реактивные</p> <p>с) неактивные и активные</p> <p>д) малоактивные и существенно активные</p> <p>е) активно-реактивные и неактивно-реактивные</p>
20. При создании водохранилищ ГЭС в отношении земельных ресурсов происходит появление новых сельхозугодий	<p>а) появление новых сельхозугодий</p> <p>б) изъятие (ликвидация) земель в связи с затоплением</p> <p>с) волновая переработка берегов</p> <p>д) компенсация потерь и убытков, связанных с изъятием земель или утратой их</p> <p>е) свойств</p> <p>ф) снижение площади затоплений земель</p>
21. К глобальным и локальным ветрам, используемым в ветроэнергетике, относятся	<p>а) пассаты</p> <p>б) западный ветер</p> <p>с) бризы</p> <p>д) штили</p> <p>е) муссоны</p>
22. Суммарная установленная мощность действующих на конец 2000 г. ГеоЭС по всем странам мира составляет порядка	<p>а) 7,5 тыс. кВт</p> <p>б) 75 тыс. кВт</p> <p>с) 7,5 млн. кВт</p> <p>д) 75 млн. кВт</p>



	е) 750 млн. кВт
23. Волновые электростанции с пневматическим преобразователем используют	а) воздушные камеры б) герметичную капсулу – поплавков в) турбину Уэллса г) электрогенератор д) различные механические преобразователи колебаний волн (лопасти, колеса, е) маятники)
24. Наиболее распространенным и перспективным способом прямого преобразования солнечной энергии в электрическую энергию является	а) термоэлектрический б) термоэмиссионный в) фотоэлектрический г) электротермический д) электроэмиссионный
25. Биомасса дает ежегодно 1250 млн. тонн условного топлива энергии, что составляет следующую долю всех первичных энергоносителей	а) около 5% в промышленно развитых странах б) до 18% в развивающихся странах в) около 15% в промышленно развитых странах г) до 38% в развивающихся странах д) около 38% в промышленно развитых странах
<b>Вариант 7</b>	
1. По прогнозам специалистов разведанных запасов каменного угля хватит на период	а) 10-20 лет б) 50-70 лет в) 100-300 лет г) 600-1000 лет д) 1000-1500 лет
2. Суммарная установленная мощность электростанций ЕЭС РФ находится в пределах	а) 10-50 млн. кВт б) 50-100 млн. кВт в) 150-250 млн. кВт г) 250-500 млн. кВт д) 500-1000 млн. кВт
3. Экономически целесообразные регионы размещения конденсационных электростанций (КЭС) следующие	а) КЭС на высококачественном топливе с большой теплотворной способностью (газ, мазут, лучшие марки угля) располагают вблизи источников газа, нефти, угля б) КЭС на высококачественном топливе с большой теплотворной способностью (газ, мазут, лучшие марки угля) располагают, по возможности, вблизи центров потребления электроэнергии в) КЭС на низкокачественном топливе (торфе, бурых углях) выгоднее располагать вблизи источника топлива г) КЭС на низкокачественном топливе (торфе, бурых углях) располагают, по возможности, вблизи центров потребления электроэнергии д) КЭС независимо от калорийности топлива располагают в регионе его добычи
4. Расходная часть баланса мощности энергосистемы (потребность) складывается из	а) суммарной установленной мощности потребителей энергосистемы б) установленной мощности электростанций энергосистемы в) совместного годового максимума нагрузки энергосистемы г) передачи мощности в другие системы д) необходимого (расчетного) резерва мощности
5. К системообразующим сетям относятся сети напряжением	а) 110-220 кВ б) 110 кВ и выше в) 330 кВ и выше г) ниже 6 кВ д) 6-35 кВ
6. Теплогенераторами (источниками тепла) при централизованной системе теплоснабжения являются	а) котельные установки б) ТЭЦ в) доменные печи г) электрокалориферы д) устройства для утилизации тепловых отходов промышленности
7. В структуре энергопотребления на передачу и распределение по электрической сети	а) 2,5 б) 4,5

общего пользования расходуется по отношению к суммарно выработанной электростанциями электроэнергии около (%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) 8,5</li> <li>d) 15</li> <li>e) 25</li> </ul>
8. Тепловая энергия энергосистем требуется	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) для технологических нужд электростанций и технологических нужд промышленных предприятий</li> <li>b) для отопления и вентиляции производственных, жилых и общественных зданий</li> <li>c) для кондиционирования воздуха</li> <li>d) для обогрева конденсатора паровых турбин</li> <li>e) для бытовых нужд (горячего водоснабжения)</li> </ul>
9. К техническим характеристикам жидкого топлива относятся	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) теплота сгорания</li> <li>b) выход летучих веществ</li> <li>c) вязкость топлива</li> <li>d) температура вспышки</li> <li>e) зольность топлива</li> </ul>
10. Влажность топлива в процентах от его рабочей массы определяется путем его сушки до достижения постоянства массы при температуре (°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 100</li> <li>b) 105</li> <li>c) 110</li> <li>d) 120</li> <li>e) 150</li> </ul>
11. При высоких температурах нагретого тугоплавкого тела (более 1500°C) имеет место	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) инфракрасное тепловое излучение</li> <li>b) красное тепловое излучение</li> <li>c) ультрафиолетовое и видимое тепловое излучение</li> <li>d) бело-голубое тепловое излучение</li> <li>e) бело-фиолетовое тепловое излучение</li> </ul>
12. Термодинамический цикл карбюраторного бензинового двигателя внутреннего сгорания состоит	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) из двух изохор и двух изотерм</li> <li>b) из двух изохор и двух адиабат</li> <li>c) из двух изобат и двух изотерм</li> <li>d) из двух изобат и двух изохор</li> <li>e) из двух изобат и двух адиабат</li> </ul>
13. На ТЭС с турбинами, имеющими регулируемые отборы (типов П, Т, ПТ),	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) выработка электрической энергии и отпуск теплоты могут изменяться независимо в достаточно широких пределах</li> <li>b) конденсатор отсутствует</li> <li>c) полная номинальная электрическая мощность, если это требуется, может быть достигнута в отсутствие тепловой нагрузки</li> <li>d) пар на регенеративный подогрев и в деаэратор не поступает</li> <li>e) имеются один, два или три регулируемых отбора</li> </ul>
14. В паровую турбину пар поступает	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) от экономайзера котла</li> <li>b) от основного пароперегревателя</li> <li>c) от промежуточного перегревателя</li> <li>d) от регенеративных подогревателей воды</li> <li>e) от конденсатора турбины</li> </ul>
15. К классификационным признакам АЭС относят	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) число контуров</li> <li>b) тип реактора</li> <li>c) тип паровых турбин</li> <li>d) тип теплоносителя</li> <li>e) тип замедлителя реактора</li> </ul>
16. Для тепловых реакторов характерны следующие параметры	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) концентрации ядерного топлива <math>U^{235}</math> в активной зоне порядка 1000 кг/м<sup>3</sup></li> <li>b) концентрации ядерного топлива <math>U^{235}</math> в активной зоне от 100 до 1000 кг/м<sup>3</sup></li> <li>c) концентрации ядерного топлива <math>U^{235}</math> в активной зоне от 1 до 100 кг/м<sup>3</sup></li> <li>d) наличие больших масс замедлителя в активной зоне</li> <li>e) отсутствие замедлителя в активной зоне</li> </ul>
17. Для исключения возможности попадания радиоактивной среды к тепловому потребителю на атомных станциях теплоснабжения (АСТ) давление в системе теплоснабжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ниже, чем в промежуточном контуре (между контурами реактора и теплового потребителя)</li> <li>b) выше, чем в промежуточном контуре (между контурами реактора и теплового потребителя)</li> <li>c) равно давлению в промежуточном контуре (между контурами реактора и теплового потребителя)</li> <li>d) составляет около 1 МПа</li> </ul>

	е) менее 1 МПа
18. Зеркало воды перед плотиной называют	а) нижним бьефом б) верхним бьефом в) приплотинным бьефом г) заплотинным бьефом е) зеркальным бьефом
19. В практике гидроэнергетического строительства широко используется гидротурбины	а) осевые б) диагональные в) ковшовые г) радиально-ковшовые е) радиально-осевые
20. Воздействие гидроэнергетического объекта на животный мир выражается	а) в потере мест обитания животных за счет затопления и переработки берегов б) в улучшении плодородия земель и, как следствие, условий произрастания растений для питания животных в) в изменении растительности в зоне подтопления и ухудшения питательной среды животных г) во влиянии фактора беспокойства коллектива строителей сооружений ГЭС е) в улучшении условий произрастания растений как питательной среды животных
21. К самому сильному постоянному ветру относят	а) северный ветер б) восточный ветер в) западный ветер г) пассат е) бриз
22. В качестве источника низкопотенциального тепла для геотермальных тепловых насосов (ГТН) чаще всего выступают	а) водопроводная вода б) грунт в) морская и речная вода г) системы централизованного теплоснабжения е) канализационные стоки
23. В основе работы гидротермальных электростанций лежит разность температур воздуха и морской воды	а) слоев морской воды б) речной и морской воды в) морской воды и грунта г) прибрежной морской воды и воды открытого моря
24. Теплотворная способность водорода в сравнении с теплотворной способностью бензина	а) в 2-3 раза ниже б) в 2-3 раза выше в) в 3-4 раза ниже г) в 3-4 раза выше е) примерно одинаковы
25. К биомассе как ресурсу энергии относят	а) фрезерный торф и бурые угли б) растительную биомассу, в том числе древесное сырье в) навоз крупного рогатого скота и других животных г) домашние отходы и мусор е) трупы погибших от болезней животных
<b>Вариант 8</b>	
1. По территориальному признаку ТЭК содержит следующие иерархические уровни	а) электроэнергетический комплекс Европейской территории РФ б) теплоэнергетический комплекс Азиатской территории РФ в) государственный г) региональный е) районный
2. Суммарное количество электрической энергии, вырабатываемое электростанциями ЕЭС РФ, находится в пределах	а) 10-100 млн. кВт*час б) 500-2000 млн. кВт*час в) 5-10 млн. кВт*час г) 100-500 млн. кВт*час е) более 2000 млн. кВт*час
3. Экономически целесообразные регионы размещения теплофикационных и атомных электростанций следующие	а) ТЭЦ строят вблизи потребителя теплоты — промышленных предприятий или жилых массивов б) ТЭЦ и АЭС размещают вблизи мест добычи топлива в) ТЭЦ строят всегда вблизи источника топлива г) АЭС размещают вблизи центров энергопотребления е) АЭС в любом случае размещают вблизи добычи топлива

4. Приходная часть баланса мощности энергосистемы (покрытие) складывается из	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) располагаемой мощности, в том числе мощностей КЭС, ГЭС, ТЭЦ</li> <li>b) суммарной установленной мощности потребителей энергосистемы</li> <li>c) получения мощности из других систем</li> <li>d) установленной мощности электростанций энергосистемы</li> <li>e) передачи мощности в другие системы</li> </ul>
5. По месторасположению и характеру потребителей распределительные сети бывают	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) промышленные</li> <li>b) городские</li> <li>c) сельские</li> <li>d) дачные</li> <li>e) специальные</li> </ul>
6. Параметрами теплоносителя (горячей воды и пара) являются	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) расход горячей воды и пара</li> <li>b) температура</li> <li>c) давление</li> <li>d) внутренний диаметр трубопровода</li> <li>e) уровень горячей воды в барабане водогрейного или парового котла</li> </ul>
7. В структуре энергопотребления на собственные нужды электростанций расходуется по отношению к суммарно выработанной электростанциями электроэнергии около (%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 2</li> <li>b) 4</li> <li>c) 6</li> <li>d) 8</li> <li>e) 10</li> </ul>
8. Теплота отпускается потребителям в виде	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) насыщенного пара</li> <li>b) перегретого пара</li> <li>c) горячей воды</li> <li>d) подогретого мазута</li> <li>e) дымовых газов</li> </ul>
9. В основе классификации твердых топлив положена следующая теплота сгорания	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) высшая</li> <li>b) средняя</li> <li>c) низшая</li> <li>d) высшая и низшая</li> <li>e) среднеквадратичная</li> </ul>
10. К естественным газам, используемым в качестве топлива, относят	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) природные газы, включающие метан, этан, пропан, бутан и др.</li> <li>b) газы газовых месторождений (преимущественно метан)</li> <li>c) газы доменных печей (доменные газы)</li> <li>d) газы нефтяные попутные</li> <li>e) газы коксовых печей</li> </ul>
11. В процессе теплообмена в зависимости от характера теплопередачи меняются следующие параметры рабочего тела (пара и воды)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) давление</li> <li>b) объем</li> <li>c) температура</li> <li>d) тепловое излучение</li> <li>e) теплота</li> </ul>
12. Термодинамический цикл дизельного двигателя состоит	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) из одной адиабаты, двух изобат и одной изохоры</li> <li>b) из двух адиабат, одной изобары и одной изохоры</li> <li>c) из двух изохор, одной изобары и одной адиабаты</li> <li>d) из двух изобат, одной изобары и одной адиабаты</li> <li>e) из двух изобат, одной изобары и одной изохоры</li> </ul>
13. На технологической схеме пылеугольной ТЭС имеют место следующие системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) пылеприготовления</li> <li>b) топливоподачи и розжига топлива (топливный тракт)</li> <li>c) шлакозолоудаления и газовоздушный тракт</li> <li>d) пароводяного тракта</li> <li>e) приготовления и подачи добавочной воды</li> </ul>
14. При наличии на ТЭЦ промышленной и отопительной тепловых нагрузок устанавливают турбины типа	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) П</li> <li>b) Т</li> <li>c) Р</li> <li>d) ПТ</li> <li>e) ПР</li> </ul>
15. По числу контуров различают АЭС	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) бесконтурные</li> <li>b) одноконтурные</li> <li>c) двухконтурные</li> </ul>

	d) трехконтурные e) четырехконтурные
16. По назначению различают следующие ядерные реакторы	a) энергетические b) исследовательские c) транспортные; d) конверторы и размножители e) многоцелевые
17. Все контуры АЭС	a) всегда разомкнуты b) всегда замкнуты c) контур теплоносителя может быть разомкнут d) контур рабочего тела может быть разомкнут e) газовый контур АЭС может быть как замкнут, так и разомкнут
18. Количество вырабатываемой электрической энергии на ГЭС в зависимости от количества воды $Q$ , проходящей через створ ГЭС, напора воды $H$ , КПД $\eta$ и времени $t$ работы гидрогенераторов определяется по формуле:	a) $W = Q \cdot H \cdot t / \eta$ b) $W = Q \cdot t / (\eta \cdot H)$ c) $W = Q \cdot H / (\eta \cdot t)$ d) $W = Q / (H \cdot \eta \cdot t)$ e) $W = Q \cdot H \cdot t \cdot \eta$
19. Осевые турбины (турбины Каплана) используются при напорах	a) от 1-3 до 60-70 м b) от 70 до 200 м c) от 200 до 500 м d) от 500 до 800 м e) более 800 м
20. Под воздействием водохранилища и работы ГЭС происходят следующие изменения в водной экосистеме	a) речная экосистема уступает место озерной экосистеме на участке водохранилища b) качество воды водохранилища ухудшается как в нижнем, так и в верхнем бьефе c) затопление земель в регионе верхнего бьефа ведет к улучшению экосистемы d) происходит затопление и последующее всплывания древесины в регионе верхнего бьефа, угрожающее нормальной эксплуатации водохранилища e) создание ГЭС ведет к улучшению экосистемы в регионе нижнего бьефа
21. Энергия, содержащаяся в потоке движущегося воздуха, пропорциональна	a) корню квадратному от скорости ветра b) произведению скорости ветра на площадь воздушного потока c) скорости ветра d) квадрату скорости ветра e) кубу скорости ветра
22. Для приповерхностных (малоглубинных) геотермальных систем обогрева и охлаждения различных типов жилых домов на основе тепловых насосов используется температура пород в интервале	a) 0-5 °C b) 5-8 °C c) 10-12 °C d) 5-14 °C e) 15-20 °C
23. В основе работы приливных электростанций лежит	a) разность уровней морской воды в ночное и дневное время b) разность уровней морской воды при приливе и отливе c) воздействие морских волн при приливе на гидротурбину d) воздействие морских волн при отливе на гидротурбину e) воздействие морских волн при приливе и отливе на гидротурбину
24. Передача энергии в форме газообразного водорода по трубопроводу в сравнении с передачей того же количества энергии в форме переменного тока	a) не может быть дешевле при любых параметрах трубопровода b) может быть дешевле при определенных параметрах трубопровода c) дешевле при любых параметрах трубопровода d) дороже при любых параметрах трубопровода e) значительно дороже при любых параметрах трубопровода
25. Ежегодно на поверхности Земли выращивается приблизительно следующий объем растительной биомассы	a) 6 млрд. м <sup>3</sup> , что эквивалентно 3 млрд. тонн угля b) 600 млн. м <sup>3</sup> , что эквивалентно 300 млн. тонн угля c) 60 млн. м <sup>3</sup> , что эквивалентно 30 млн. тонн угля d) 6 млн. м <sup>3</sup> , что эквивалентно 3 млн. тонн угля e) 60 млрд. м <sup>3</sup> , что эквивалентно 30 млрд. тонн угля

Вариант 9	
1. В структуру ТЭК входят следующие основные подсистемы	а) электроснабжения б) теплоснабжения в) топливоснабжения г) гидроэнергетики д) ядерной энергетики
2. На ТЭС эксплуатируются энергоблоки единичной мощностью достигающей	а) 200 МВт б) 400 МВт в) 600 МВт г) 800 МВт д) 1200 МВт
3. ТЭЦ, обеспечивающие комбинированное производство электроэнергии и тепла в виде горячей воды и (или) пара, теоретически могут обеспечивать КПД (%)	а) 30-40 б) 40-40 в) 50-60 г) 60-70 д) более 70
4. Баланс мощности считается удовлетворительным, если	а) приходная часть баланса мощности строго равна расходной части б) приходная часть баланса мощности больше расходной части не более чем на половину мощности наиболее крупного из вводимых агрегатов в) приходная часть баланса мощности меньше расходной части г) приходная часть баланса больше расходной части не более чем на значение мощности наиболее крупного из вводимых агрегатов д) приходная часть баланса мощности, по крайней мере, в два раза больше расходной части
5. Номинальные стандартные уровни низкого и высокого линейного напряжения питания потребителей по переменному току имеют значения (кВ)	а) 0,1; 0,2; 0,3; 0,6 б) 0,22; 0,38; 0,66 в) 3,0; 6,0; 10,0 г) 1,0; 2,0; 4,0; 6,0 д) 0,22; 0,44; 0,66
6. Тепловые сети (теплопроводы) при централизованной системе теплоснабжения включают	а) котельные установки б) тепловые пункты в) строительные, опорные конструкции г) трубы теплотрасс с арматурой д) теплоизоляцию теплотрасс
7. Наиболее энергоемкими отраслями промышленности являются	а) нефте-, газо- и угледобывающая отрасли б) машиностроение, химическая промышленность, металлургия в) оборонная отрасль г) электротехническая отрасль д) деревообрабатывающая и текстильная отрасль
8. Для производственных целей обычно требуется насыщенный пар давлением	а) от 0 до 1 атм. б) от 0,15 до 1,5 МПа в) от 0,1 до 0,15 МПа г) от 1,5 до 15 МПа д) от 15 до 150 атм.
9. Низшей теплотой сгорания (кДж/кг) называют	а) количество тепла, которое выделяется при сгорании 1 кг твердого (жидкого) или 1 куб. м газообразного топлива за вычетом теплоты испарения влаги б) количество тепла, которое выделяется при сгорании 1 кг твердого (жидкого) топлива за вычетом теплоты испарения влаги и влаги, образующейся при горении водорода в) количество тепла, которое выделяется при сгорании 1 куб. м газообразного топлива количество тепла, которое выделяется при сгорании 1 кг твердого (жидкого) топлива г) количество тепла, которое выделяется при сгорании 1 куб. м газообразного топлива д) за вычетом теплоты испарения влаги и влаги, образующейся при горении водорода
	а) газы нефтяные попутные

10. К искусственным газам, используемым в качестве топлива, относят	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) газы коксовых печей</li> <li>c) газы доменных печей (доменные газы)</li> <li>d) природные газы метан, этан, пропан, бутан и др.</li> <li>e) газы газовых месторождений</li> </ul>
11. Энергия пара теплогенератора в общем случае расходуется на следующие технологические нужды	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) вращение паровой турбины</li> <li>b) промежуточный перегрев пара</li> <li>c) регенеративный подогрев питательной воды</li> <li>d) подогрев сетевой воды</li> <li>e) подогрев резервного топлива-мазута</li> </ul>
12. Термодинамический цикл Ранкина состоит	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) из двух изобар, одной адиабаты и одной изобаты</li> <li>b) из двух изобар, одной адиабаты и одной изохоры</li> <li>c) из двух изохор, одной изобары и одной адиабаты</li> <li>d) из двух адиабат, одной изобары и одной изохоры</li> <li>e) из двух адиабат, одной изохоры и одной изобаты</li> </ul>
13. Пылеугольные котлы в качестве растопочного топлива обычно используют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) торф</li> <li>b) мазут или природный газ</li> <li>c) нефть</li> <li>d) керосин</li> <li>e) бензин</li> </ul>
14. На ТЭС в качестве электрических генераторов устанавливают следующие электрические машины	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) синхронные</li> <li>b) вентильные</li> <li>c) асинхронные</li> <li>d) постоянного тока с независимым возбуждением</li> <li>e) постоянного тока с параллельным возбуждением</li> </ul>
15. По типу реактора различают АЭС	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) с реактором на тепловых нейтронах</li> <li>b) с реактором на быстрых нейтронах</li> <li>c) с реактором на промежуточных нейтронах</li> <li>d) с водяным реактором</li> <li>e) с паровым реактором</li> </ul>
16. По виду теплоносителя различают следующие ядерные реакторы	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) легководяные</li> <li>b) газоохлаждаемые</li> <li>c) тяжеловодные</li> <li>d) паровые</li> <li>e) жидкометаллические</li> </ul>
17. Для предохранения персонала АЭС от радиационного облучения реактор окружают биологической защитой, основным материалом для которой служат	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) бетон</li> <li>b) вода</li> <li>c) графит</li> <li>d) песок</li> <li>e) пластмасса</li> </ul>
18. Следующие ГЭС перечислены в порядке возрастания мощности	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Камская, Воткинская, Красноярская, Братская, Саяно-Шушенская</li> <li>b) Камская, Воткинская, Братская, Красноярская, Саяно-Шушенская</li> <li>c) Камская, Воткинская, Братская, Саяно-Шушенская, Красноярская</li> <li>d) Воткинская, Камская, Братская, Красноярская, Саяно-Шушенская</li> <li>e) Воткинская, Камская, Саяно-Шушенская, Братская, Красноярская</li> </ul>
19. Радиально – осевые турбины (турбины Френсиса) используются при напорах	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) от 1 до 30 м</li> <li>b) от 40 до 700 м</li> <li>c) от 700 до 1000 м</li> <li>d) от 1000 до 1500 м</li> <li>e) более 1500 м</li> </ul>
20. Воздействие гидроэнергетического объекта на ихтиофауну выражается	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) в преграждении путей миграции проходных и полупроходных видов рыб</li> <li>b) в изменении условий воспроизводства и кормовой базы рыб</li> <li>c) в расширении возможностей воспроизводства рыбы в нижнем бьефе за счет</li> <li>d) преграждения путей миграции в регионы верхнего бьефа</li> <li>e) в возможном попадании и гибели рыбы в водозаборах ГЭС</li> <li>f) в расширении запасов ценных промысловых рыб, а в</li> </ul>

	некоторых случаях и генерации популяции новых видов
21. Наиболее трудные проблемы проектирования и управления ветроэнергетическими энергоустановками состоят в следующем	<p>а) при разной силе ветра необходимо обеспечить разное число оборотов ветрогенератора</p> <p>б) при разной силе ветра необходимо обеспечить одинаковое число оборотов ветрогенератора</p> <p>в) угол наклона лопастей по отношению к ветру необходимо регулировать за счет поворота их вокруг продольной оси</p> <p>г) всю ветроэнергетическую установку (с крыльчатыми ветродвигателями) необходимо автоматически поворачивать на мачте по направлению или против направления ветра с целью улавливания «розы ветров»</p> <p>д) ветроэнергетическую установку необходимо перемещать по вертикали с целью улавливания максимального напора ветра</p>
22. К концу 2000 года в мире действовало около 500 тысяч приповерхностных геотермальных систем обогрева и охлаждения на основе геотермальных тепловых насосов (ГТН) общей мощностью	<p>а) не более 100 МВт</p> <p>б) не более 10 МВт</p> <p>в) не менее 100 ГВт</p> <p>г) не менее 2,2 ГВт</p> <p>д) не менее 22 ГВт</p>
23. Считается экономически целесообразным строительство приливных электростанций в районах с приливными колебаниями уровня моря	<p>а) не менее 2 м</p> <p>б) не менее 4 м</p> <p>в) не более 4 м</p> <p>г) не более 6 м</p> <p>д) не менее 4 м, но и не более 6 м</p>
24. Водород можно получать	<p>а) из нефти</p> <p>б) из природного газа</p> <p>в) непосредственно из воздуха путем сепарации газов</p> <p>г) путем разложения воды</p>
25. Основные энергетические направления использования биомассы	<p>а) получение биогаза и последующее его сжигание</p> <p>б) использование отходов сельскохозяйственного производства для получения</p> <p>в) энергии</p> <p>г) предварительное брикетирование и последующее сжигание биомассы</p> <p>д) сжигание биомассы как топлива для когенерационных установок</p> <p>е) прямое сжигание биомассы</p>
<b>Вариант 10</b>	
1. Основными топливоснабжающими системами ТЭК являются	<p>а) торфоснабжающая</p> <p>б) углеснабжающая</p> <p>в) нефтеснабжающая</p> <p>г) газоснабжающая</p> <p>д) лесоснабжающая</p>
2. К преимуществам объединения электростанций в энергосистему относят	<p>а) Независимость выработки количества электрической энергии каждой электростанцией в отдельности от других электростанций энергосистемы</p> <p>б) Снижение требуемой установленной мощности электростанций за счет разновременности наступления максимумов нагрузки в отдельных энергосистемах</p> <p>в) Выравнивание суточного графика электрической нагрузки</p> <p>г) Обеспечение резерва мощности электростанций на периоды ремонтов</p> <p>д) соответствия генерации и потребления электроэнергии в каждый момент времени</p>
3. Наиболее крупные агрегаты ТЭС имеют мощность в пределах	<p>а) 1-10 (МВт)</p> <p>б) 10-100 (МВт)</p> <p>в) 100-1000 (МВт)</p> <p>г) 1000-10000 (МВт)</p> <p>д) 10000-100000 (МВт) и более</p>
4. Баланс электроэнергии энергосистем составляется для	<p>а) определения потребности энергосистемы в топливе</p> <p>б) проверки возможности выработки требуемого количества электроэнергии в течение года электростанциями, учтенными в балансе мощности</p>



	c) расчета среднегодовой себестоимости электроэнергии d) определения потоков энергии между энергосистемами e) расчета годовой экономической прибыли
5. Номинальные напряжения питания распределительных сетей городов, промышленных предприятий и сельских районов при расстояниях от центров питания 1-30 км имеют значения (кВ)	a) 6 b) 10 c) 35 d) 110 e) 220
6. Централизованные источники теплоснабжения в городах РФ составляют около	a) 10% b) 30% c) 50% d) 80 % e) 100%
7. Наиболее энергоемкими электроприемниками являются	a) осветительные установки наружного и внутреннего освещения b) трансформаторы и иные силовые преобразователи энергии c) электрокалориферы d) электролизеры, электропечи e) электродвигатели
8. На отопление, вентиляцию и бытовые нужды с теплоэлектроцентрали обычно горячая вода поступает с температурой	a) от 20 до 40 °С b) от 40 до 70 °С c) от 70 до 180 °С d) от 150 до 250 °С e) от 250 до 300 °С
9. Высшую теплоту сгорания (кДж/кг) имеет	a) кислород b) углерод c) водород d) сера e) азот
10. К богатым (жирным) газам относят	a) газы газоконденсатных месторождений b) газы чисто газовых месторождений, содержащих преимущественно метан c) газы коксовых печей d) газы доменных печей (доменные газы) e) газы нефтяные попутные
11. По принципу действия теплообменные аппараты разделяются на следующие типы	a) прямого действия b) косвенного действия c) двустороннего действия d) поверхностные e) смесительные
12. Энтальпия как термодинамическая функция отражает	a) ничего не отражает b) 1-й закон термодинамики c) 2-й закон термодинамики d) 3-й закон термодинамики e) 4-й закон термодинамики
13. Наиболее высокие температуры металла и наиболее высокие давления пара и воды имеют место в деаэраторе	a) в пароводяном тракте ТЭС b) в системе технического водоснабжения (охлаждения пара в конденсаторе) c) в системе подготовки сетевой воды d) в системе приготовления и подачи добавочной воды
14. Последним в технологической цепи водяного тракта котла является насос сетевой	a) конденсатный b) дренажный c) циркуляционный d) питательный
15. Рабочим телом на АЭС является	a) вода b) водяной пар c) вода, газ или металл d) вода или водяной пар e) вода или газ
16. В России ядерные реакторы на тепловых нейтронах строят главным образом следующих типов	a) графитогазовые с газовым теплоносителем и графитовым замедлителем b) тяжеловодные с водяным теплоносителем и тяжелой водой в качестве замедлителя

	<p>с) графитоводяные реакторы с водяным теплоносителем и графитовым замедлителем</p> <p>д) водо-водяные реакторы с обычной водой в качестве теплоносителя и замедлителя</p> <p>е) газо-водяные реакторы с газовым теплоносителем и с обычной водой в качестве</p> <p>ф) замедлителя</p>
17. В число специфических требований к компоновке оборудования АЭС входят	<p>а) отсутствие вентиляции помещений в целях исключения выброса радиоактивных</p> <p>б) веществ в атмосферу</p> <p>с) минимально возможная протяжённость коммуникаций, связанных с радиоактивными средами</p> <p>д) повышенная жёсткость фундаментов и несущих конструкций реактора</p> <p>е) надёжная организация вентиляции помещений</p> <p>ф) максимально возможная протяжённость коммуникаций, связанных с радиоактивными средами</p>
18. ГЭС как объекты комплексного назначения обеспечивают нужды	<p>а) электроэнергетики</p> <p>б) мелиорации земель</p> <p>с) водного транспорта, рыбного хозяйства</p> <p>д) теплоснабжения потребителей</p> <p>е) водоснабжения потребителей</p>
19. Ковшовые турбины (турбины Пельтона) используется при напорах	<p>а) от 1 до 3 м</p> <p>б) от 3 до 30 м</p> <p>с) от 30 до 100 м</p> <p>д) от 100 до 300 м</p> <p>е) более 400 м</p>
20. Воздействие крупных водохранилищ на микроклимат прилегающих территорий проявляется	<p>а) в локальном изменении влажности воздуха</p> <p>б) в улучшении климатических условий проживания населения в нижних бьефах</p> <p>с) глубоководных водохранилищ</p> <p>д) в незначительном снижении летних максимумов и повышении температуры зимних минимумов температур атмосферного воздуха</p> <p>е) в возможном появлении незамерзающей полыньи в нижнем бьефе, вызывающей туман, что негативно сказывается на условиях проживания населения</p> <p>ф) в незначительном повышении летних максимумов и снижении температуры зимних минимумов температур атмосферного воздуха</p>
21. Различают следующие основные разновидности ветродвигателей	<p>а) крыльчатые ветродвигатели с вертикальной осью вращения</p> <p>б) крыльчатые ветродвигатели с горизонтальной осью вращения</p> <p>с) карусельные лопастные ветродвигатели с вертикальной осью вращения</p> <p>д) карусельные ортогональные ветродвигатели с вертикальной осью вращения</p> <p>е) карусельные лопастные ветродвигатели с горизонтальной осью вращения</p>
22. Геотермальных тепловые насосы (ГТН) позволяют получить на 1 кВт затраченной электроэнергии	<p>а) 0,03-0,07 кВт тепловой энергии</p> <p>б) 0,3-0,7 кВт тепловой энергии</p> <p>с) 3-7 кВт тепловой энергии</p> <p>д) 30-70 кВт тепловой энергии</p> <p>е) 300-700 кВт тепловой энергии</p>
23. Максимально возможная мощность в одном цикле прилив – отлив в зависимости от площади приливного бассейна $S$ , разности уровней воды при приливе и отливе $R$ , плотности воды $\rho$ и ускорения силы тяжести $g$ выражается уравнением	<p>а) <math>P = \rho g R S^2</math></p> <p>б) <math>P = \rho g S R^2</math></p> <p>с) <math>P = \rho R S^2 / g</math></p> <p>д) <math>P = \rho R^2 S / g</math></p> <p>е) <math>P = \rho g R / S</math></p>
24. На современном этапе развития техники и технологий около 80% водорода производят	<p>а) из угля</p> <p>б) из нефти</p>

	c) из природного газа d) из воздуха e) путем разложения воды
25. Годовая потребность в биогазе для обогрева жилого дома в расчете на 1 м <sup>2</sup> жилой площади составляет около	a) 0,45 м <sup>3</sup> b) 4,5 м <sup>3</sup> c) 45 м <sup>3</sup> d) 450 м <sup>3</sup> e) 4500 м <sup>3</sup>
<b>Вариант 11</b>	
1. Электро- и теплоснабжающие системы включают	a) тепловые электростанции b) атомные электростанции c) гидроэлектростанции d) тепловые пункты e) котельные установки
2. Объединение электростанций в энергосистему приводит	a) к повышению надежности электроснабжения потребителей за счет многостороннего электроснабжения регионов b) к эффективному использованию водных ресурсов при работе ГЭС c) снижению перетока электроэнергии в линиях электропередачи и тепла в теплотрассах d) к оптимизации загрузки совместно работающих электростанций, и, как следствие, снижению потерь электроэнергии в линиях электропередачи и тепловой энергии в теплотрассах e) повышению удельного расхода топлива на отпущенную потребителям электроэнергию
3. Наиболее крупные ГЭС и АГЭС имеют суммарную установленную мощность агрегатов в пределах	a) 1-10 (МВт) b) 10-100 (МВт) c) 100-1000 (МВт) d) 1000-10000 (МВт) e) 10000-100000 (МВт) и более
4. Расходная часть баланса энергии складывается из	a) электропотребления данной энергосистемы (с учетом собственных нужд электростанций и потерь в сетях) b) финансовых затрат на модернизацию электрооборудования c) финансовых затрат на капитальный ремонт электрооборудования d) расхода энергии на заряд ГАЭС e) планируемой передачи электроэнергии в другие энергосистемы
5. Передача энергии большинством крупных электростанций для питания предприятий местного района производится на напряжениях (кВ)	a) 6 b) 10 c) 35 d) 110 e) 220
6. Диаметр труб магистральных тепловых сетей (мм) и их примерная протяженность (км) в РФ составляют соответственно	a) 50-500, около 3000 b) 200-1000, около 5000 c) 600-1400, около 13000 d) 1000-2000, около 8000 e) 1000-2000, около 18000
7. Основную электрическую нагрузку имеют	a) жилищно-коммунальное хозяйство b) электрический транспорт c) промышленные предприятия d) сельское хозяйство e) иное
8. В системах местного теплоснабжения источниками тепла служат	a) печи b) водогрейные котлы c) ТЭЦ d) водонагреватели e) АСТ
9. Выход летучих веществ из твердых топлив, определяющий температуру их воспламенения, происходит в интервале температур	a) 20-100 °С b) 100-200 °С c) 110-1100 °С d) 220-2200 °С

	е) 1000-2000 °С
10. Укажите в порядке убывания теплотворности газов	а) коксовые, природные, доменные б) доменные, природные, коксовые в) доменные, коксовые, природные г) природные, коксовые, доменные е) природные, доменные, коксовые
11. Различают следующие виды теплообмена	а) объемный теплообмен б) поверхностный теплообмен в) теплопроводность г) конвекция е) тепловое излучение
12. Согласно 1-му закону термодинамики количество теплоты, подведенное к системе, идет на два из следующих действий	а) сохранение ее внутренней энергии б) изменение ее внутренней энергии в) совершение системой работы г) охлаждение ее компонентов е) обогрев ее компонентов
13. На технологической схеме газотурбинной энергетической установки (ГТУ) отсутствует	а) электрический генератор б) паровой котел в) пароперегреватели г) установка химводоочистки е) турбина
14. При обогреве помещения горячей водой поддерживают температуру отопительных батарей	а) 50 – 60 °С б) 60 – 70 °С в) 70 – 80 °С г) 90 – 95 °С е) 95 – 100 °С
15. По типу турбин различают АЭС	а) с цилиндрическими турбинами б) с турбинами на насыщенном паре в) с турбинами на перегретом паре г) с газовыми турбинами е) с конусообразными турбинами
16. По виду замедлителя различают следующие ядерные реакторы	а) легководяные б) жидкометаллические в) графитовые г) тяжеловодные е) газовые
17. Технологическая схема первого контура АЭС включает	а) реактор б) бассейн для хранения кассет с отработавшими ТВЭЛами в) электрический генератор г) перегрузочный и мостовой кран реакторного зала е) паровой котел
18. Различают следующие основные схемы использования водотока на ГЭС	а) плотинная б) приплотинная в) деривационная г) комбинированная плотинная и деривационная е) шлюзовая
19. Гидравлические генераторы преобразуют	а) гидравлическую энергию воды в механическую энергию б) механическую энергию вращения гидротурбины в электрическую энергию в) гидравлическую энергию воды непосредственно в электрическую энергию г) механическую энергию вращения гидротурбины в гидравлическую энергию воды е) гидравлическую энергию воды в механическую энергию вращения гидротурбины
20. Различают следующие основные типы гидроэнергетических установок:	а) гидроэлектростанции (ГЭС) б) насосные станции (НС) в) гидроаккумулирующие станции (ГАЭС) г) гидротермальные электростанции (ГитЭС) е) приливные электростанции (ПЭС)
21. В настоящее время в ряде стран осуществляется серийное производство или опытная эксплуатация ВЭУ, обеспечивающих	а) диаметр ветроколеса до 1 м и мощность 4 кВт б) диаметр ветроколеса до 10 м и мощность 40 кВт в) диаметр ветроколеса до 10 м и мощность 400 кВт

предельные параметры	d) диаметр ветроколеса до 100 м и мощность до 4 МВт e) диаметр ветроколеса до 500 м и мощность 40 МВт
22. По прогнозам Мировой энергетической комиссии к 2020 году доля геотермальных тепловых насосов (ГТН) в теплоснабжении составит	a) 0,75 % b) 7,5 % c) 25 % d) 75 % e) 100 %
23. Энергию морских течений $W$ , которую несет поток воды с плотностью $\rho$ , массой $m$ и сечением $A$ со скоростью $V$ за время $t$ , можно выразить формулой	a) $W = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\rho Av^2 t$ b) $W = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\rho Av^2 / t$ c) $W = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\rho Av^3 / t$ d) $W = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\rho Av^3 t$ e) $W = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\rho^2 Av^3$
24. Энергия сжигания водорода, полученного из нефти, в сравнении с энергией, полученной от сжигания бензина, обходится примерно	a) в 1,5 раза дешевле b) в 1,5 раза дороже c) в 3,5 раза дешевле d) в 3,5 раза дороже e) одинаково
25. Для получения 1 кВт·ч электроэнергии требуется примерно следующий объем биогаза	a) 0,1-0,2 м <sup>3</sup> b) 0,3-0,5 м <sup>3</sup> c) 0,7-0,8 м <sup>3</sup> d) 3-4 м <sup>3</sup> e) 7-8 м <sup>3</sup>
<b>Вариант 12</b>	
1. В состав ЕЭС РФ входят следующее число районных энергетических систем	a) 54 b) 64 c) 74 d) 84 e) 104
2. Для обеспечения устойчивости и надежности работы энергосистем применяют следующие меры	a) создание резерва мощности и энергоресурсов b) обеспечение функционирования электростанций в пиковых режимах, т.е. создание дополнительных генерирующих мощностей для покрытия переменной части графика нагрузки электроэнергии c) снижение пропускной способности основной (системообразующей) электрической сети напряжением 330 кВ переменного тока и выше d) развитие средств релейной защиты, автоматики и телемеханики (РЗА и Т) e) децентрализация электро- и теплоснабжения потребителей
3. Основными параметрами электрической энергии, вырабатываемой электростанциями и отдаваемой в электрическую сеть, и их единицами измерения являются	a) напряжение (В, кВ) b) число часов наработки на отказ (час) c) длина линии электропередачи (м, км) d) ток (А, кА) e) электрический заряд линии электропередачи (к)
4. Баланс энергии считается удовлетворительным, если число часов использования среднегодовой располагаемой мощности	a) тепловых, гидравлических и атомных электростанций в среднем не превышает 6500 час b) тепловых электростанций в среднем не превышает 6500 час c) тепловых электростанций в среднем не превышает 13000 час d) гидравлических электростанций в среднем не превышает 13000 час e) гидравлических электростанций в среднем не превышает 6500 час
5. Передача энергии большинством крупных электростанций в основную системообразующую сеть производится на напряжениях (кВ)	a) 110 b) 220 c) 330 d) 500

	е) 750
6. Диаметр труб распределительных и внутриквартальных участков трубопроводов (мм) и их протяженность (км) в РФ в пересчете на двухтрубную систему составляют соответственно	а) 10-50, порядка 25000 б) 20-200, порядка 50000 с) 50-500, порядка 125000 д) 100-1000, порядка 250000 е) 1000-2000, порядка 500000
7. Типовые графики электрических нагрузок предприятий складывается из электропотребления	а) односменных и двухсменных предприятий б) односменных, двухсменных и трехсменных предприятий с) только односменных предприятий д) только двухсменных предприятий е) только трехсменных предприятий
8. В системах централизованного теплоснабжения источниками тепла служат	а) ТЭЦ б) АСТ с) промышленная котельная д) электроводонагреватели е) районная котельная
9. К самым старым видам твердых топлив относятся	а) торфы б) горючие сланцы с) антрациты д) бурые угли е) каменные угли
10. Зольностью топлива называют	а) образовавшуюся после сгорания топлива золу б) суммарное количество золы и шлаков с) образовавшуюся после сгорания топлива смесь минералов д) образовавшуюся после сгорания топлива смесь сплавов минералов е) образовавшиеся после сгорания топлива шлаки
11. Энтропия как термодинамическая функция отражает	а) 1-й закон термодинамики б) 2-й закон термодинамики с) 3-й закон термодинамики д) 4-й закон термодинамики е) ничего не отражает
12. Фактический КПД турбины и термический КПД цикла Ранкина будут меньше теоретического по следующим причинам	а) действительный теплоперепад меньше адиабатного из-за необратимости процесса расширения б) имеют место потери в пароводяном тракте, что требует энергетических затрат на восполнение питательной воды с) КПД котельного агрегата, паровой турбины, генератора всегда меньше 100% д) КПД питательного насоса и трубопроводов всегда меньше 100% е) цикл Ранкина менее эффективен по сравнению с циклом Карно
13. Основными преимуществами газотурбинных установок по сравнению с паротурбинными являются	а) отсутствие котельной установки б) значительно меньшая потребность в охлаждающей воде с) значительно меньшее количество эксплуатационного персонала д) незначительные затраты мощности газовой турбины на вращение компрессора и е) других вспомогательных устройств ф) быстрый пуск в ход и более низкая стоимость вырабатываемой электроэнергии
14. В городских сетях максимальная температура воды (по результатам технико-экономических расчетов) в прямом и обратном трубопроводах принимается соответственно	а) 200 °С и 90 °С б) 150 °С и 70°С с) 120 °С и 70 °С д) 110 °С и 60 °С е) 95 °С и 50 °С
15. Теплоносителем на АЭС является	а) вода или водяной пар б) вода или газ с) вода, газ или металл д) водяной пар е) вода
16. В качестве теплоносителя в реакторах на быстрых нейтронах используют	а) обычную воду б) тяжелую воду

	<ul style="list-style-type: none"> <li>с) водяной пар</li> <li>d) газы</li> <li>e) жидкие металлы</li> </ul>
17. К ТВЭЛам предъявляются следующие технические требования	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) активное взаимодействия ядерного топлива и продуктов деления ядер с оболочкой ТВЭЛов</li> <li>b) простота конструкции</li> <li>с) механическая устойчивость и прочность в потоке теплоносителя, обеспечивающая сохранение размеров и герметичности</li> <li>d) малое поглощение нейтронов конструкционным материалом ТВЭЛа и минимум конструкционного материала в активной зоне</li> <li>e) активное взаимодействия ядерного топлива с теплоносителем и замедлителем при рабочих температурах</li> </ul>
18. При безнапорной деривации	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) отвод воды из реки осуществляется безнапорными водоводами, например открытым каналом</li> <li>b) для забора воды в деривационный канал в русле реки возводится невысокая плотина, создающая водохранилище, и вода в канал поступает через водоприемник</li> <li>с) для защиты деривационных водоводов от перегрузок избыточным внутренним</li> <li>d) давлением применяют специальные сооружения - уравнильные резервуары</li> <li>e) прошедшая через турбины вода отводится обратно в русло реки по отводящему каналу</li> <li>f) отвод воды из реки осуществляется напорными водоводами</li> </ul>
19. Гидрогенераторы мощностью свыше нескольких десятков МВА выполняют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) с горизонтальным расположением вала</li> <li>b) с вертикальным расположением вала</li> <li>с) с диагональным расположением вала</li> <li>d) с горизонтально-вертикальным расположением вала</li> <li>e) в безвальном исполнении</li> </ul>
20. Воздействие ГЭС на социальную обстановку в районе ее строительства обусловлено	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) необходимостью переселять людей из зон затопления</li> <li>b) необходимостью переселять людей из зон неблагоприятных климатических условий, отрицательно сказывающихся на здоровье и жизнедеятельности населения</li> <li>с) изменениями условий хозяйствования, включающими новые возможности использования гидроэнергоресурсов</li> <li>d) значительной экономией средств региона вследствие переселения людей из зоны затопления</li> <li>e) необходимостью компенсации стоимости сносимых строений, садовых насаждений и т.п.</li> </ul>
21. Мировая практика показала, что применение ВЭУ эффективно уже при среднегодовых скоростях ветра	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) менее 2 м/с</li> <li>b) менее 4 м/с</li> <li>с) более 4 м/с</li> <li>d) более 7 м/с</li> <li>e) более 10 м/с</li> </ul>
22. К основным установкам, использующим энергию океана, относят	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) гидротермальные электростанции</li> <li>b) электростанции морских глубин</li> <li>с) волновые электростанции</li> <li>d) приливные электростанции</li> <li>e) электростанции морских течений</li> </ul>
23. Запасы солнечной энергии превышают прогнозируемое на 2020 год производство всех видов энергоресурсов на земном шаре	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) в 6 раз</li> <li>b) в 60 раз</li> <li>с) в 600 раз</li> <li>d) в 6000 раз</li> <li>e) в 60000 раз</li> </ul>
24. Вторичные энергоресурсы промышленности можно разделить на следующие основные группы	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) электрические</li> <li>b) механические</li> <li>с) горючие (топливные)</li> <li>d) тепловые</li> <li>e) избыточного давления</li> </ul>
25. Смесь биогаза и природного газа по своим характеристикам является полностью	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) не менее 1:1</li> <li>b) не более 1:1</li> </ul>

взаимозаменяемой с природным газом, если эта смесь находится в соотношении	c) не менее 1:10 d) не более 1:10 e) не более 10:1
<b>Вариант 13</b>	
1. К возобновляемым источникам энергии относятся	a) энергия солнца, земли, ветра b) энергия рек, морей, океанов c) энергия ядерного топлива d) энергия сжигаемого торфа, угля, горючих сланцев e) энергия сжигаемой древесины
2. В состав ЕЭС РФ входят следующее число объединенных энергетических систем	a) 4 b) 5 c) 6 d) 7 e) 8
3. К традиционным в отношении источника энергии относят следующие типы электростанций	a) тепловые b) геотермальные c) ветровые d) гидравлические e) атомные
4. Электрическая энергия, вырабатываемая электростанциями, имеет размерность	a) кВт, МВт b) кДж, МДж c) кВА, МВА d) кВт *час, МВт*час e) кВА*час, МВА*час
5. По конструктивному исполнению различают следующие линии электропередачи	a) алюминиевые b) медные c) смешанные d) воздушные e) кабельные
6. При системах глубоких вводов напряжения внешнего электроснабжения предприятий имеют значения (кВ)	a) 6 b) 10 c) 330 d) 110 e) 220
7. По характеру нагрузок различают	a) потребителей электроэнергии постоянного тока b) потребителей электроэнергии переменного тока c) потребителей активной и реактивной мощности d) потребителей промышленной сферы e) потребителей коммунальной сферы
8. Наибольшую относительную нагрузку энергосистем в структуре суточного потребления электроэнергии дают	a) односменные предприятия b) двухсменные предприятия c) трехсменные предприятия d) одно- и двухсменные предприятия в равной мере e) электрический транспорт
9. К органическим видам топлив относят	a) горючие сланцы b) горючие газы c) нефть d) углерод e) древесина
10. К самым молодым видам твердых топлив относятся	a) бурые угли b) антрациты c) каменные угли d) торфы e) горючие сланцы
11. По принципу действия теплообменные аппараты разделяются на следующие типы	a) прямого действия b) косвенного действия c) двунаправленного действия d) поверхностные e) смесительные
12. Согласно 2-му закону термодинамики замкнутая система самопроизвольно переходит	a) из одного теплового состояние в другое с равной степенью вероятности b) из невероятного состояния к вероятному состоянию c) из маловероятного состоянию к еще более маловероятному



	состоянию d) из менее вероятного состояния в более вероятное состояние e) из более вероятного состояния в менее вероятное состояние
13. Топливом тепловой электростанции могут служить	a) уголь b) торф c) газ d) керосин e) мазут
14. Преимущества блочной схемы компоновки ТЭС перед неблочной следующие	a) все основное и вспомогательное оборудование установки не имеет технологических связей с оборудованием другой установки электростанции, т.е. b) упрощается схема трубопроводов, сокращается количество арматуры c) пар от всех паровых котлов поступает в общую магистраль и лишь оттуда распределяется по отдельным турбинам d) на электростанциях на органическом топливе к каждой турбине пар подводится только от одного или двух соединенных с ней котлов e) имеются поперечные связи в линиях, по которым вода подается в паровые котлы (питательные трубопроводы) f) паротурбинные установки унифицированы в архитектурах моноблока или дубль-блока, причем блочные ТЭС дешевле неблочных
15. В атомной энергетике для производства только электроэнергии применяют	a) АТЭЦ b) АСТ c) АКЭС d) ГАЭС e) ГРЭС
16. К реактору и обслуживающим его системам относятся	a) собственно реактор с биологической защитой b) теплообменники c) насосы или газодувные установки, осуществляющие циркуляцию теплоносителя d) трубопроводы и арматура циркуляции контура e) устройства для перезагрузки ядерного горючего
17. Реакторы на быстрых нейтронах применяют	a) в одноконтурных схемах АЭС b) в двухконтурных схемах АЭС c) в трехконтурных схемах АЭС d) в четырехконтурных схемах АЭС e) в бесконтурных схемах АЭС
18. Сила гидростатического давления жидкости с плотностью $\rho$ на глубине центра тяжести смоченной плоскости площадью $S$ при внешнем давлении $p_0$ на свободную поверхность воды и ускорении свободного падения $g$ рассчитывается по формуле	a) $P = \rho g h_{\text{цт.}} + p_0 S$ b) $P = \rho g h_{\text{цт.}} S + p_0 S$ c) $P = \rho h_{\text{цт.}} + p_0 g S$ d) $P = \rho g h_{\text{цт.}} + p_0 g S$ e) $P = \rho g + p_0 g h_{\text{цт.}} S$
19. Сооружение деривационных ГЭС целесообразно	a) на маловодных равнинных реках и относительно малых расходах воды b) на многоводных равнинных реках c) на маловодных равнинных реках d) в горных условиях при малых уклонах рек e) в горных условиях при больших уклонах рек и относительно малых расходах воды
20. Зеркало воды перед плотиной называют	a) нижним бьефом b) верхним бьефом c) приплотинным бьефом d) заплотинным бьефом e) зеркальным бьефом
21. По оптимистическим прогнозам, разведанных запасов хватит	a) угля на 10-15 лет, нефти — на 100-150 лет, газа — на 1000-1500 лет b) угля на 100-150 лет, нефти — на 15-25 лет, газа — на 10-20 лет c) угля на 500-1500 лет, нефти — на 70-200 лет, газа — на 70-

	200 лет d) угля на 100-150 лет, нефти — на 1500-2500 лет, газа — на 1000-2000 лет e) угля на 10-15 лет, нефти — на 150-250 лет, газа — на 100-200 лет
22. Медленное внедрение ВЭУ в практическую энергетику обусловлено	a) крайне непостоянными характеристиками ветра b) высокой стоимостью ветровой энергии c) особенностями преобразования энергии ветра в электрическую d) изъятием под строительство ВЭУ больших площадей земельных ресурсов e) и высокая стоимость ВЭУ f) соизмеримой мощностью отдельных потребителей с мощностью ВЭС
23. К основным установкам, использующим энергию океана, относят	a) гидротермальные электростанции b) волновые электростанции c) приливные электростанции d) электростанции морских глубин e) электростанции морских течений
24. Машинные методы преобразования солнечной энергии в электрическую энергию предполагают наличие	a) концентратора световой энергии b) нагревателя - солнечного котла c) рабочей жидкости или газа d) паровую или газовую турбину e) электрогенератор
25. К горючим (топливным) вторичным энергоресурсам относят	a) побочные горючие газы плавильных печей b) горючие продукты переработки нефти и газа c) горючие отходы процессов химической переработки d) твёрдые и жидкие топливные отходы, непригодные для дальнейшей e) технологической переработки f) отходы деревообработки, целлюлозно-бумажного производства
<b>Вариант 14</b>	
1. К не возобновляемым источникам энергии относятся	a) энергия сжигаемого торфа, угля, горючих сланцев b) энергия сжигаемой нефти и газа c) энергия ветра, морей, океанов d) энергия рек e) энергия ядерного топлива
2. В состав ЕЭС РФ не входит объединенная энергетическая система	a) Урала b) Сибири c) Востока d) Северо-запада e) Северного Кавказа
3. К нетрадиционным в отношении источника энергии относят следующие типы электростанций	a) приливные b) геотермальные c) гидроаккумулирующие d) ветровые e) солнечные
4. Основными параметрами тепловой энергии в теплоэнергетике являются	a) количество потребляемого топлива (тонн/час, куб. м./час) b) температура воды, пара ( $T$ , °C) c) удельные потери тепла на 1 м теплотрассы (ккал/м) d) давление воды, пара ( $P$ , МПа) e) удельные затраты топливной энергии на 1 кДж отпускаемого потребителю тепла (ккал/кДж)
5. По величине номинального напряжения различают электросети	a) сверхнизкого (до 100 В), низкого (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений b) низкого (до 1000 В), среднего (1-35 кВ) и высокого (выше 35 кВ) напряжений c) низкого (до 100 В), среднего (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений d) низкого (до 1000 В), среднего (от 1 кВ до 10 кВ) и высокого (выше 10 кВ) напряжений e) низкого (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений

6. Распределительные пункты (РП) обеспечивают	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) преобразование энергии по напряжению</li> <li>b) преобразование энергии по току</li> <li>c) преобразование энергии по напряжению и току</li> <li>d) разделение потоков энергии с помощью коммутационных устройств без их преобразования по напряжению или другим электрическим параметрам</li> <li>e) преобразование энергии по напряжению и току и разделение потоков энергии по потребителям с помощью коммутационных устройств</li> </ul>
7. По режиму работы отдельные электроустановки потребителей могут работать	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) в режиме одно- и двухсменной работы</li> <li>b) в режиме одно-, двух- и трехсменной работы</li> <li>c) в длительном тепловом режиме</li> <li>d) в кратковременном тепловом режиме</li> <li>e) в повторно-кратковременном тепловом режиме</li> </ul>
8. Ярко выраженные утренний и вечерний пики нагрузки энергосистем имеют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) собственные нужды электростанций</li> <li>b) электрические потери</li> <li>c) трехсменные предприятия</li> <li>d) осветительная нагрузка</li> <li>e) электрический транспорт</li> </ul>
9. В состав органических топлив входят следующие химические элементы	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) водород</li> <li>b) кислород</li> <li>c) углерод</li> <li>d) фосфор</li> <li>e) минеральные примеси</li> </ul>
10. К самым старым видам твердых топлив относятся	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) торфы</li> <li>b) горючие сланцы</li> <li>c) бурые угли</li> <li>d) каменные угли</li> <li>e) антрациты</li> </ul>
11. По характеру движения теплового потока поверхностные теплообменники разделяются на следующие типы	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) прямого действия</li> <li>b) косвенного действия</li> <li>c) рекуперативные</li> <li>d) регенеративные</li> <li>e) двунаправленного действия</li> </ul>
12. При преобразовании тепловой энергии рабочего тела в механическую энергию	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) энтропия всегда убывает</li> <li>b) энтропия всегда нарастает</li> <li>c) энтропия остается неизменной</li> <li>d) энтропия сначала убывает, затем нарастает</li> <li>e) энтропия сначала нарастает, затем убывает</li> </ul>
13. Принципиальная тепловая схема ТЭС отображает	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) только процесс преобразования химической энергии сгорания топлива в пар</li> <li>b) упрощенную схему пароводяного тракта ТЭС, элементы которого представлены в условных изображениях</li> <li>c) основные потоки теплоносителей, связанные с основным оборудованием и частично вспомогательным оборудованием</li> <li>d) замкнутый по пароводяному тракту ТЭС процесс преобразования теплоты сгорания органического топлива в паровом котле для выработки и отпуска электроэнергии и теплоты</li> <li>e) условное изображение только, собственно, теплогенератора</li> </ul>
14. К основному оборудованию ТЭС относятся	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) паровые котлы (парогенераторы)</li> <li>b) газодувные машины</li> <li>c) паровые турбины</li> <li>d) синхронные генераторы</li> <li>e) трансформаторы</li> </ul>
15. В атомной энергетике для производства одновременно электрической и тепловой энергии применяют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) АКЭС</li> <li>b) АТЭЦ</li> <li>c) ГАЭС</li> <li>d) АСТ</li> <li>e) ГРЭС</li> </ul>
16. Нейтроны ядерных реакторов по энергии принято делить на следующие группы	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) медленные (тепловые) с энергией 0,005 – 0,2 эВ</li> <li>b) быстрые с энергией 0,2 – 100 эВ</li> <li>c) промежуточные с энергией 0,2 – 100 эВ</li> </ul>

	<p>d) медленные с энергией 0,2 – 100 эВ</p> <p>e) быстрые с энергией 0,1- 10 МэВ</p>
17. Одноконтурная тепловая схема АЭС имеет следующие характерные особенности	<p>a) контуры теплоносителя и рабочего тела не разделены</p> <p>b) все оборудование работает в радиационно-активных условиях</p> <p>c) простота по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами</p> <p>d) низкий термический КПД по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами</p> <p>e) экономичность по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами</p>
18. Между давлением $P$ , скоростью $v$ течения жидкости, плотностью $\rho$ жидкости, высотой $Z$ над плоскостью отсчета имеет место следующее соотношение:	<p>a) <math>P + 0,5 \rho g v^2 + \rho g v^2 Z = \text{const.}</math></p> <p>b) <math>P + 0,5 \rho g v^2 + \rho g^2 Z = \text{const.}</math></p> <p>c) <math>P + 0,5 \rho^2 v^2 + \rho g^2 Z = \text{const.}</math></p> <p>d) <math>P + 0,5 \rho v^2 + \rho g Z = \text{const.}</math></p> <p>e) <math>P + 0,5 \rho v^2 + g v Z = \text{const.}</math></p>
19. Гидроаккумулирующая электростанция (ГАЭС) позволяет	<p>a) реверсировать водоток путем перекачки воды из верхнего бьефа в нижний бьеф</p> <p>b) реверсировать водоток путем перекачки воды из нижнего бьефа в верхний бьеф</p> <p>c) перекачку воды из верхнего бьефа в уравнильный резервуар</p> <p>d) перекачку воды из нижнего бьефа в уравнильный резервуар</p> <p>e) перекачку воды из верхнего бьефа в русло реки</p>
20. В зависимости от расположения подпятника гидрогенераторы подразделяют на следующие типы	<p>a) навесные</p> <p>b) подвесные</p> <p>c) шатровые</p> <p>d) зонтичные</p> <p>e) купольные</p>
21. Доля производства электроэнергии на базе нетрадиционных источников энергии составляет	<p>a) В США около 10 %, в Дании около 2 %, в России около 1 %</p> <p>b) В США много менее 1 %, в Дании около 2 %, в России около 10 %</p> <p>c) В США около 1 %, в Дании около 20 %, в России много менее 1 %</p> <p>d) В США около 10 %, в Дании около 2 %, в России около 1 %</p> <p>e) В США около 1 %, в Дании около 20 %, в России 10%</p>
22. Мировая практика показала, что применение ВЭУ эффективно уже при среднегодовых скоростях ветра	<p>a) менее 4 м/с</p> <p>b) менее 2 м/с</p> <p>c) более 4 м/с</p> <p>d) более 7 м/с</p> <p>e) более 10 м/с</p>
23. В основе работы гидротермальных электростанций лежит разность температур	<p>a) воздуха и морской воды</p> <p>b) речной и морской воды</p> <p>c) морской воды и грунта</p> <p>d) слоев морской воды</p> <p>e) прибрежной морской воды и воды открытого моря</p>
24. Безмашинные методы преобразования солнечной энергии в электрическую энергию используют следующие преобразователи	<p>a) электротермические</p> <p>b) термоэлектрические</p> <p>c) термоэмиссионные</p> <p>d) фотоэлектрические</p> <p>e) электроэмиссионные</p>
25. К тепловым вторичным энергоресурсам относят	<p>a) тепло отходящих газов при сжигании топлива</p> <p>b) тепло воды или воздуха, использованных для охлаждения технологических</p> <p>c) установок</p> <p>d) тепло сетевой воды, полученное из поврежденных теплотрасс и прямых трубопроводов систем горячего водоснабжения</p>

	e) тепло теплоотходов производства f) тепло пара из отборов паровой турбины
<b>Вариант 15</b>	
1. К традиционным источникам энергии относятся	a) энергия солнца, земли, ветра b) энергия сжигаемого торфа, угля c) энергия природного газа и мазута d) энергия рек e) энергия морей, океанов
2. В составе ЕЭС РФ функционируют следующие типы электростанций	a) Тепловые, солнечные, атомные, ветровые b) Атомные, гидравлические, ветровые c) Гидравлические, атомные, приливные d) Тепловые, атомные, гидравлические e) Тепловые, атомные, солнечные
3. На органическом топливе работают электростанции	a) атомные b) газотурбинные c) дизельные d) геотермальные e) паротурбинные
4. Тепловая энергия, вырабатываемая теплогенераторами, измеряется в единицах	a) ВА*час, кВА*час, МВА*час b) кал, ккал, Мкал, Дж, кДж, МДж c) Вт, кВт, МВт d) В*час, кВ*час, МВ*час e) ВА, кВА, МВА
5. По конфигурации электрические сети подразделяются на следующие типы	a) прямые b) обратные c) разомкнутые d) замкнутые e) разомкнуто-замкнутые
6. Цеховые ТП 6-10/0,4-0,66 кВ выполняют однострансформаторными или двухтрансформаторными в зависимости от следующих факторов	a) напряжения электроприемников b) числа электроприемников c) концентрации низковольтных нагрузок d) характера нагрузки электроприемников (активная, активно-индуктивная) e) категории надежности электроснабжения потребителей
7. По величине мощности и напряжения различают потребителей	a) с мощностью до 1 кВт или выше b) с мощностью до 1 МВт или выше c) малой, средней и большой мощности d) низкого и высокого напряжения e) напряжением ниже или выше 42 В
8. Максимум суточных графиков электрической нагрузки энергосистемы приходится	a) на утро рабочих дней недели b) на вечер рабочих дней недели c) на полдень рабочих дней недели d) на утро субботы e) на вечер воскресенья
9. К основным элементарным составам топлива относят	a) рабочая масса b) сухая масса c) мокрая масса d) горячая масса e) зольная масса
10. Фрезерный торф имеет	a) высокую влажность рабочей массы b) низкую влажность рабочей массы c) большой выход летучих веществ d) малый выход летучих веществ e) высокую теплотворность
11. Различают следующие виды теплообмена	a) объемный теплообмен b) поверхностный теплообмен c) теплопроводность d) конвекция e) тепловое излучение
12. Объем и температура рабочего тела в зависимости от характера теплопередачи могут происходить	a) изотермически (при постоянстве температуры) b) изохорически (при постоянстве объема) c) адиабатически (при постоянстве совершаемой работы) d) изохорически (при постоянстве объема)

	е) изобатически (при постоянстве давления)
13. На полной тепловой схеме ТЭС в отличие от принципиальной схемы дополнительно содержатся	а) вспомогательные трубопроводы, паропроводы, запорная, регулирующая и защитная арматура б) конденсатор, питательный насос в) регенеративные подогреватели питательной воды низкого и высокого давления г) дренажные, сетевые, циркуляционные и иные насосы е) парогенератор, паровая турбина, электрический генератор
14. К вспомогательному оборудованию ТЭС относятся	а) паровые турбины б) насосы в) газодувные машины (дымососы и дутьевые вентиляторы) г) главные паропроводы и питательные трубопроводы е) регенеративные подогреватели питательной воды, деаэраторы
15. В качестве исходного сырья на АЭС используются	а) плутоний $Pu^{239}$ б) изотоп $U^{233}$ в) изотоп $Pu^{241}$ г) уран $U^{235}$ е) уран $U^{238}$
16. Коэффициент размножения нейтронов $K$ стационарной цепной реакции деления определяется соотношением	а) $K > 1$ б) $K = 1$ в) $K = 2$ г) $K > 2$ е) $K < 1$
17. Двухконтурная тепловая схема АЭС имеет следующие характерные особенности	а) контуры теплоносителя и рабочего тела разделены б) более высокая экономичность и более низкая сложность по сравнению с в) одноконтурной схемой г) первым контуром является контур теплоносителя е) вторым контуром является контур рабочего тела ж) оборудование не работает в радиационно-активных условиях
18. Различают следующие основные типы гидроэнергетических установок:	а) гидроэлектростанции (ГЭС) б) гидротермальные электростанции (ГитЭС) в) насосные станции (НС) г) гидроаккумулирующие станции (ГАЭС) е) приливные электростанции (ПЭС)
19. Амплитуда колебания уровня воды и, соответственно, напор приливных электростанций (ПЭС) зависят от следующих факторов	а) географической широты и характера берега континента б) положения солнца на небосклоне в) положения луны на небосклоне г) географической долготы континента е) волевого решения населения и чиновников, ответственных за регулирование напора
20. Капсульные гидрогенераторы имеют КПД	а) от 85 до 95% б) от 75 до 85% в) от 65 до 75% г) от 55 до 65% е) больше 95%
21. Большая часть энергии, генерируемая нетрадиционными электростанциями, в настоящее время осуществляется за счет использования следующих 4-х источников	а) солнечных элементов б) ветроустановок в) малых гидроэлектростанций г) использования энергии волн и приливов е) использования биомассы остатков урожая и отходов промышленности
22. С геологической точки зрения геотермальные энергоресурсы образуют	а) гидротермальные конвективные системы б) системы теплового сдвига тектонических пород в) системы артезианских скважин горячей воды г) горячие сухие системы вулканического происхождения е) системы с высоким тепловым потоком
23. Более половины вырабатываемой мощности функционирующих гидротермальных электростанций расходуется	а) на выработку электроэнергии, отдаваемой потребителям б) на собственные нужды (работу насосов, потери в теплообменниках, турбине и генераторе и др.) в) на выработку тепловой энергии, отдаваемой потребителям

	d) на зарядку аккумуляторов e) на осветительную нагрузку
24. Наиболее распространенным и перспективным способом прямого преобразования солнечной энергии в электрическую энергию является	a) электроэмиссионный b) фотоэлектрический c) термоэлектрический d) термоэмиссионный e) электротермический
25. К вторичным энергоресурсам избыточного давления относят использование	a) давление пара из нерегулируемых отборов паровых турбин для привода вспомогательных механизмов b) избыточного давления доменного газа непосредственно для привода машин и механизмов c) избыточного давления доменного газа в утилизационных турбинах для выработки электрической энергии d) избыточного давления сетевой воды в малых гидротурбинах для выработки электроэнергии e) избыточного давления пара паровых котельных установок в малых паровых турбинах для выработки электроэнергии
<b>Вариант 16</b>	
1. К нетрадиционным источникам энергии относятся	a) энергия морей, океанов b) энергия вторичных энергоресурсов c) энергия сжигаемого торфа, каменного угля d) ветер, солнце e) энергия сжигаемых горючих сланцев
2. В составе ЕЭС РФ функционируют порядка	a) 100 тепловых, 10 гидравлических и 60 атомных электростанций b) 100 тепловых, 100 гидравлических и 100 атомных электростанций c) 1000 тепловых, 600 гидравлических и 100 атомных электростанций d) 600 тепловых, 100 гидравлических и 10 атомных электростанций e) 600 тепловых, 1000 гидравлических и 100 атомных электростанций
3. Удельный вес тепловых электростанций в производстве электроэнергии в большинстве развитых стран, включая РФ, составляет (%)	a) 10-20 b) 20-40 c) 40-60 d) 60-80 e) 80-100
4. Мощности энергоблоков большинства российских КЭС имеют значения (МВт)	a) 10, 20, 30, 40, 50, 100, 200, 500, 1000 b) 200, 300, 500, 800, 1200 c) 10, 25, 50, 100 d) 1, 2, 5, 10, 100, 1000 e) 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512
5. По выполняемым функциям сети бывают	a) радиальные b) магистральные c) системообразующие d) питающие e) распределительные
6. Правила устройств электроустановок (ПУЭ) регламентируют следующие режимы соединения нейтралей трансформаторов и генераторов в сети до 1 кВ	a) TN-S b) TN-C c) TN-C-S d) TT e) IT
7. По роду тока различают потребителей переменного тока	a) промышленной частоты 50-60 Гц b) ультранизкой частоты 1 – 50 Гц c) высокой частоты 1-10 кГц d) сверхвысокой частоты свыше 10 кГц e) промежуточной частоты 400 – 1000 Гц
8. В часы экстремумов (максимумов и минимумов) суточной электрической нагрузки энергосистемы для обеспечения утреннего и вечернего максимума подключаются пиковые электростанции	a) в часы ночного провала электрической нагрузки часть турбин и, соответственно, котлов разгружается b) в часы максимумов нагрузки отключают неответственных потребителей c) в часы ночного провала электрической нагрузки часть

	турбин и котлов выводится в резерв d) в часы минимумов нагрузки одну или несколько электростанций отключают от энергосистемы
9. Горючими элементами топлив являются	a) углерод b) кислород c) водород d) сера e) азот
10. Бурые угли в сравнении с торфом имеют	a) низкую влажность рабочей массы b) малый выход летучих веществ c) высокую влажность рабочей массы d) высокую теплотворность e) большой выход летучих веществ
11. Наибольший коэффициент теплопроводности имеет	a) медь b) серебро c) алюминий d) вода e) воздух
12. К тепловым двигателям относятся	a) паровая турбина ТЭС b) электродвигатель, работающий в тяжелом тепловом режиме c) дизельный двигатель автомобилей d) бензиновый двигатель внутреннего сгорания автомобилей e) газотурбинный двигатель газотурбинной электростанции
13. Тепловая схема с промежуточным перегревом при одних и тех же начальных и конечных параметрах пара имеет по сравнению со схемой без промежуточного перегрева пара	a) меньшую тепловую экономичность b) равную тепловую экономичность c) большую тепловую экономичность d) снижение термического КПД e) снижение начальных параметров пара на входе в цилиндр среднего давления
14. Основными характеристиками парового котла являются	a) паропроизводительность b) расход питательной воды c) рабочие параметры пара (температура и давление) после первичного и d) промежуточного перегревателей e) поверхность нагрева f) КПД котла
15. К сырьевым изотопам тяжелых элементов относят	a) $U^{233}$ b) $U^{235}$ c) $U^{238}$ d) $Pu^{239}$ e) $Pu^{241}$
16. В активной зоне реактора на тепловых нейтронах находятся	a) ТВЭЛы b) замедлитель c) отражатель d) теплоноситель e) зоны воспроизводства
17. Трехконтурная тепловая схема АЭС имеет следующие характерные особенности	a) помимо отдельных контуров теплоносителя и рабочего тела присутствуют также промежуточные контуры b) первым контуром является контур теплоносителя c) вторым контуром является контур рабочего тела d) третьим контуром является контур теплоносителя e) оборудование не работает в радиационно-активных условиях
18. По типу турбин различают гидроэнергетические установки:	a) с осевыми турбинами b) с диагональными турбинами c) с ковшовыми турбинами d) с радиально-ковшовыми турбинами e) с радиально-осевыми турбинами
19. Амплитуда колебания уровня воды и, соответственно, напор приливных электростанций (ПЭС) зависят от следующих факторов	a) положения солнца на небосклоне b) положения луны на небосклоне c) географической долготы континента d) волевого решения населения и чиновников, ответственных за регулирование напора



	е) географической широты и характера берега континента
20. Гидрогенераторы системы <i>Powerformer</i> в сравнении с традиционными гидрогенераторами позволяют	а) снизить активные потери в шинпроводах, распределительном устройстве и повышающем трансформаторе б) уменьшить реактивную составляющую мощности за счет исключения трансформатора в) увеличить реактивную составляющую мощности за счет исключения трансформатора г) сократить число высоковольтных выключателей, шин и трансформаторов среднего напряжения е) увеличить объемы строительных работ, а, следовательно, фонд зарплаты строителей
21. Согласно оценке Агентства по охране окружающей среды США через 20 лет возобновляемые источники энергии смогут удовлетворить	а) около 10% мировой потребности в энергии б) около 30 % мировой потребности в энергии в) около 50% мировой потребности в энергии г) около 70% мировой потребности в энергии е) около 90% мировой потребности в энергии
22. Геотермальная энергия может быть использована	а) для выработки электроэнергии б) для обогрева учреждений и промышленных предприятий в) для геотермального теплообеспечения сельского хозяйства г) для лечения целебными грязями е) для обогрева жилых домов
23. В основе работы волновых энергетических станций лежит воздействие волн на рабочие органы, выполненные в виде	а) рабочих колес, размещенных внутри полой камеры б) ковшовых гидротурбин в) осевых гидротурбин г) радиально-осевых гидротурбин е) поплавков, маятников, лопастей, воздушных оболочек
24. КПД современных солнечных батарей достигает	а) 10-15 % б) 15-20 % в) 20-25 % г) 25-30 % е) 30-35 %
25. К биомассе как ресурсу энергии относят	а) фрезерный торф и бурые угли б) растительную биомассу, в том числе древесное сырье в) навоз крупного рогатого скота и других животных г) домашние отходы и мусор е) трупы погибших от болезней животных
<b>Вариант 17</b>	
1. Потребление энергии на душу населения в России в среднем составляет (кВт·час)	а) 200-300 б) 600-700 в) 1000-2000 г) 6000-7000 е) 10000-12000
2. Основную часть мощности энергосистемы России (70-80%) составляют	а) тепловые электростанции б) гидравлические электростанции в) атомные электростанции г) геотермальные электростанции е) гидроаккумулирующие электростанции
3. Основным в производстве электрической и тепловой энергии большинства энергосистем является следующий тип электростанций	а) газотурбинные б) парогазовые в) паротурбинные г) атомные е) гидравлические
4. Баланс мощности составляется на периоды времени	а) каждую минуту и каждый час суток б) каждый час суток и каждую неделю в) каждый час суток и каждый месяц г) каждую минуту, каждый час суток и каждый месяц е) каждый месяц и каждый год
5. К распределительным сетям относятся сети напряжением	а) ниже 6 кВ б) 6-10 кВ в) 6-35 кВ г) выше 35 кВ е) 110-220 кВ

6. Правила устройств электроустановок (ПУЭ) регламентируют следующие режимы соединения нейтралей трансформаторов и генераторов в сети напряжением от 6 до 35 кВ	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) глухозаземленная</li> <li>b) изолированная</li> <li>c) эффективно заземленная</li> <li>d) изолированная или глухозаземленная</li> <li>e) глухозаземленная или эффективно заземленная</li> </ul>
7. По степени надежности электропитания различают потребителей	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) потребителей преимущественно электрической энергии</li> <li>b) потребителей преимущественно тепловой энергии</li> <li>c) первой, второй и третьей категории</li> <li>d) высшей, средней и низшей категории</li> <li>e) надежных, малонадежных и ненадежных</li> </ul>
8. В годовом графике электрической нагрузки энергосистемы (355 дней) в центральных регионах РФ на зимний и летний периоды приходится соответственно	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 255 и 100 дней</li> <li>b) 155 и 210 дней</li> <li>c) 100 и 255 дней</li> <li>d) 210 и 155 дней</li> <li>e) 175 и 180 дней</li> </ul>
9. Основным горючим элементом топлива является	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) кислород</li> <li>b) водород</li> <li>c) углерод</li> <li>d) сера</li> <li>e) азот</li> </ul>
10. Старые каменные угли, полуантрациты и антрациты в сравнении с бурыми углями имеют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) низкую влажность рабочей массы</li> <li>b) высокую влажность рабочей массы</li> <li>c) малый выход летучих веществ</li> <li>d) невысокую зольность</li> <li>e) большой выход летучих веществ</li> </ul>
11. Интенсивность естественной конвекции возрастает при следующих условиях	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) при увеличении разности температур в области, заполненной тем или иным веществом</li> <li>b) при большей теплопроводности вещества среды</li> <li>c) при меньшей теплопроводности вещества среды</li> <li>d) при большем коэффициенте объемного расширения вещества среды</li> <li>e) при меньшей вязкости вещества среды</li> </ul>
12. Термодинамический цикл Карно состоит	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) из двух изохор и двух адиабат</li> <li>b) из двух изохор и двух изотерм</li> <li>c) из двух изобат и двух изотерм</li> <li>d) из двух изобат и двух изохор</li> <li>e) из двух изотерм и двух адиабат</li> </ul>
13. Деаэратор обеспечивает	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) улавливание вредных продуктов горения топлива</li> <li>b) допустимые значения содержания кислорода и углекислого газа в питательной воде</li> <li>c) снижение скорости коррозии металла в трактах воды и пара</li> <li>d) очень существенный подогрев питательной воды перед подачей ее в паровой котел</li> <li>e) ускоренное удаление дымовых газов из парового котла</li> </ul>
14. В прямоточных котлах в отличие от барабанных котлов отсутствуют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) экономайзеры</li> <li>b) водяные барабаны</li> <li>c) опускные трубы</li> <li>d) пароперегреватели</li> <li>e) воздухоподогреватели</li> </ul>
15. В ядерном реакторе при делении тяжелых ядер урана или плутония происходит	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) распад быстрых нейтронов</li> <li>b) поглощение свободных тепловых нейтронов</li> <li>c) распад тяжелых ядер на более легкие ядра</li> <li>d) выделение большого количества тепловой энергии</li> <li>e) выделение быстрых нейтронов</li> </ul>
16. Реактором на тепловых нейтронах называют реактор, в котором большая часть делений ядер изотопов урана происходит при поглощении тепловых нейтронов с энергией нейтронов	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) не выше 0,02 эВ</li> <li>b) от 0,2 до 20 эВ</li> <li>c) не выше 0,2 эВ</li> <li>d) от 20 до 100 эВ</li> <li>e) выше 100 эВ</li> </ul>
17. Промежуточный контур в трехконтурных тепловых схемах АЭС призван предотвратить опасность выброса радиоактивных веществ в следующих случаях	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) если требуется повысить экономичность и упростить технологическую схему электростанции по сравнению с двухконтурной схемой</li> <li>b) если не используется ядерный реактор на быстрых</li> </ul>

	<p>нейтронах</p> <p>с) если давление в первом контуре выше, чем в втором</p> <p>d) если возможно перетекание теплоносителя, вызывающее радиоактивность, из первого во второй контур</p> <p>е) если жидкие теплоносители типа металлического натрия интенсивно взаимодействует с паром и водой</p>
18. Средненапорные ГЭС имеют напор	<p>a) от 2,5 до 8,0 м</p> <p>b) от 8,0 до 25 м</p> <p>c) до 20 м</p> <p>d) от 25 до 80 м</p> <p>е) свыше 100 м</p>
19. К основному оборудованию ГЭС относятся	<p>a) конденсаторы гидротурбин</p> <p>b) гидравлические турбины (гидротурбины)</p> <p>c) гидравлические генераторы (гидрогенераторы)</p> <p>d) плотины и деривационные сооружения ГЭС</p> <p>е) гидравлические парогенераторы (гидропарогенераторы)</p>
20. Воздействие водохранилища на геологическую среду проявляется, главным образом, в следующем	<p>a) в укреплении берегов за счет тектонических явлений</p> <p>b) в подтоплении прилегающей территории</p> <p>c) в волновой берегопереработке</p> <p>d) в появлении оползней, обвалов, просадок почвы</p> <p>е) в сползании в водоем крупных массивов береговой линии, если она сложена мягкими грунтами</p>
21. Развитие энергетики России на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии позволяет	<p>a) решить проблему обеспечения энергией отдаленных и труднодоступных районов меньшими силами и средствами</p> <p>b) сократить объемы дорогостоящего строительства линий электропередачи, особенно в труднодоступных и отдаленных регионах</p> <p>c) использовать такие электростанции для оптимизации графиков загрузки оборудования на других электростанциях</p> <p>d) исключить финансирование строительства электростанций на базе НВИЭ за счет использования оплаты «квот за выбросы»</p> <p>е) снизить вредные выбросы от энергетики (<math>CO_2</math>, <math>NO_x</math> и других) в экологически напряженных регионах</p>
22. Большая часть низкотемпературной геотермальной энергии расходуется	<p>a) на выработку электроэнергии</p> <p>b) на нужды кондиционирования</p> <p>c) на курортное лечение</p> <p>d) на нужды вентиляции</p> <p>е) на обогрев помещений, купален, рыбоводства и теплиц</p>
23. Поплавковые волновые электростанции используют	<p>a) турбину Уэллса</p> <p>b) различные механические преобразователи колебаний волн</p> <p>c) электрогенератор</p> <p>d) накопитель энергии</p> <p>е) герметичную капсулу – поплавок</p>
24. Энергия, содержащаяся в потоке движущегося воздуха, пропорциональна	<p>a) скорости ветра</p> <p>b) квадрату скорости ветра</p> <p>c) кубу скорости ветра</p> <p>d) корню квадратному от скорости ветра</p> <p>е) произведению скорости ветра на площадь воздушного потока</p>
25. К показателям использования вторичных энергоресурсов относят	<p>a) вход вторичных энергоресурсов</p> <p>b) выход вторичных энергоресурсов</p> <p>c) выработка энергии за счет вторичных энергоресурсов</p> <p>d) экономия топлива за счет вторичных энергоресурсов</p> <p>е) возврат вторичных энергоресурсов в первичные энергоресурсы</p>
<b>Вариант 18</b>	
1. По прогнозам специалистов разведанных запасов нефти и природного газа хватит на период	<p>a) 10-30 лет</p> <p>b) 50-70 лет</p> <p>c) 100-150 лет</p> <p>d) 200-300 лет</p> <p>е) 300-500 лет</p>
2. В Сибири мощность ГЭС достигает от	<p>a) 10%</p>

установленной мощности электростанций региона	b) 30% c) 50% d) 70% e) 90%
3. Для производства одновременно электрической и тепловой энергии предназначены	a) конденсационные электростанции (КЭС) b) гидроэлектростанции (ГЭС) c) теплофикационные электроцентрали (ТЭЦ) d) гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС) e) котельные установки (КУ)
4. Составление балансов мощности производится для периода	a) средней за календарный год нагрузки энергосистемы b) прохождения зимнего годового максимума нагрузки энергосистемы c) прохождения летнего годового максимума нагрузки энергосистемы d) прохождения летнего годового минимума нагрузки энергосистемы e) прохождения зимнего годового минимума нагрузки энергосистемы
5. К питающим сетям относятся сети напряжением	a) ниже 6 кВ b) 6-10 кВ c) 6-35 кВ d) выше 35 кВ e) 110-220 кВ
6. Правила устройств электроустановок (ПУЭ) регламентируют следующие режимы соединения нейтралей трансформаторов в сети напряжением 110 кВ и выше	a) только изолированная b) глухозаземленная или эффективно заземленная c) только эффективно заземленная d) изолированная или эффективно заземленная e) промежуточная между глухозаземленной и изолированной
7. Главным потребителем электроэнергии является	a) жилищно-коммунальное хозяйство b) строительство c) сельское хозяйство d) промышленность e) транспорт
8. На графике Росандера отражают распределенное по времени потребление электроэнергии	a) годовое b) квартальное c) месячное d) недельное e) суточное
9. К основным техническим характеристикам твердых топлив относятся	a) горючесть топлива b) влажность топлива c) теплота сгорания d) выход летучих веществ e) зольность топлива
10. Температура вспышки и теплота сгорания мазутов имеют соответственно значения	a) 240-500 °С, около 40000 кДж/кг b) 100-135 °С, около 20000 кДж/кг c) 135-240 °С, около 40000 кДж/кг d) 100-135 °С, около 20000 кДж/кг e) С, около 20000 кДж/кг
11. Для создания вынужденной конвекции (перемещения вещества-теплоносителя) применяются	a) насос b) дутьевой вентилятор c) дымосос d) транспортер e) мешалка
12. КПД цикла Карно представляет собой	a) отношение теплоты, израсходованной на совершение работы к сумме подведенной теплоты и теплоты, израсходованной на совершение работы b) отношение теплоты, израсходованной на совершение работы, к подведенной теплоте c) отношение подведенной теплоты к теплоте, израсходованной на совершение работы d) отношение подведенной теплоты к сумме подведенной теплоты и теплоты, израсходованной на совершение работы e) отношение теплоты, израсходованной на совершение

	работы, к неизрасходованной теплоте
13. В схемах с турбинами с противодавлением (типа Р)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) конденсатор отсутствует</li> <li>b) конденсатор присутствует</li> <li>c) весь отработавший пар подается тепловому потребителю, и давление пара за турбиной должно быть выбрано таким, какое требуется потребителю</li> <li>d) ТЭЦ работает по тепловому графику</li> <li>e) ТЭЦ работает по графику электрической нагрузки</li> </ul>
14. Пиковые теплофикационные водогрейные котлы	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) используют для дополнительного подогрева воды при повышении тепловой</li> <li>b) нагрузки сверх наибольшей, обеспечиваемой отборами турбин</li> <li>c) устанавливают обычно рядом с главным корпусом ТЭЦ</li> <li>d) используют сетевую воду, предварительно нагретую паром в бойлерах до 110-120</li> <li>e) °С</li> <li>f) используют питательную воду паровых котлов, нагретую в регенеративных подогревателях до 150-170 °С</li> <li>g) нагревают сетевую воду до 150-170 °С</li> </ul>
15. Для поддержания цепной управляемой реакции деления ядер урана или плутония применяют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ускорители нейтронов</li> <li>b) замедлители нейтронов</li> <li>c) нейтронизаторы нейтронов</li> <li>d) ТВЭЛы</li> <li>e) теплоносители</li> </ul>
16. Реактором на быстрых нейтронах называют реактор, в котором большая часть делений ядер изотопов урана происходит при поглощении быстрых нейтронов с энергией нейтронов	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) не выше 0,01 МэВ</li> <li>b) выше 0,1 МэВ</li> <li>c) не выше 0,2 эВ</li> <li>d) от 0,2 до 100 эВ</li> <li>e) от 100 до 1000 эВ</li> </ul>
17. Тепловые схемы АТЭЦ могут иметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) чисто конденсационные турбины</li> <li>b) турбины с противодавлением</li> <li>c) турбины с конденсацией и регулируемые отборами пара</li> <li>d) теплообменник в первом контуре</li> <li>e) редуционно-охлаждающие установки (РОУ)</li> </ul>
18. В зависимости от размещения здания ГЭС различают	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) плотинные ГЭС</li> <li>b) приплотинные ГЭС</li> <li>c) надплотинные ГЭС</li> <li>d) деривационные ГЭС</li> <li>e) придеривационные ГЭС</li> </ul>
19. Гидротурбины по характеру действия на них водотока подразделяются на следующие два класса	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) неактивные и неактивные</li> <li>b) активные и реактивные</li> <li>c) неактивные и активные</li> <li>d) малоактивные и существенно активные</li> <li>e) активно-реактивные и неактивно-реактивные</li> </ul>
20. При создании водохранилищ ГЭС в отношении земельных ресурсов происходит	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) появление новых сельхозугодий</li> <li>b) изъятие (ликвидация) земель в связи с затоплением</li> <li>c) волновая переработка берегов</li> <li>d) компенсация потерь и убытков, связанных с изъятием земель или утратой их</li> <li>e) свойств</li> <li>f) снижение площади затоплений земель</li> </ul>
21. К глобальным и локальным ветрам, используемым в ветроэнергетике, относятся	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) пассаты</li> <li>b) западный ветер</li> <li>c) бризы</li> <li>d) штили</li> <li>e) муссоны</li> </ul>
22. Суммарная установленная мощность действующих на конец 2000 г. ГеоЭС по всем странам мира составляет порядка	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 7,5 тыс. кВт</li> <li>b) 75 тыс. кВт</li> <li>c) 7,5 млн. кВт</li> <li>d) 75 млн. кВт</li> <li>e) 750 млн. кВт</li> </ul>
23. Волновые электростанции с пневматическим преобразователем	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) воздушные камеры</li> <li>b) герметичную капсулу – поплавков</li> </ul>

используют	c) турбину Уэллса d) электрогенератор e) различные механические преобразователи колебаний волн (лопасти, колеса, маятники)
24. Наиболее распространенным и перспективным способом прямого преобразования солнечной энергии в электрическую энергию является	a) термоэлектрический b) термоэмиссионный c) фотоэлектрический d) электротермический e) электроэмиссионный
25. Биомасса дает ежегодно 1250 млн. тонн условного топлива энергии, что составляет следующую долю всех первичных энергоносителей	a) около 5% в промышленно развитых странах b) до 18% в развивающихся странах c) около 15% в промышленно развитых странах d) до 38% в развивающихся странах e) около 38% в промышленно развитых странах
<b>Вариант 19</b>	
1. По прогнозам специалистов разведанных запасов каменного угля хватит на период	a) 10-20 лет b) 50-70 лет c) 100-300 лет d) 600-1000 лет e) 1000-1500 лет
2. Суммарная установленная мощность электростанций ЕЭС РФ находится в пределах	a) 10-50 млн. кВт b) 50-100 млн. кВт c) 150-250 млн. кВт d) 250-500 млн. кВт e) 500-1000 млн. кВт
3. Экономически целесообразные регионы размещения конденсационных электростанций (КЭС) следующие	a) КЭС на высококачественном топливе с большой теплотворной способностью (газ, мазут, лучшие марки угля) располагают вблизи источников газа, нефти, угля b) КЭС на высококачественном топливе с большой теплотворной способностью (газ, мазут, лучшие марки угля) располагают, по возможности, вблизи центров потребления электроэнергии c) КЭС на низкокачественном топливе (торфе, бурых углях) выгоднее располагать вблизи источника топлива d) КЭС на низкокачественном топливе (торфе, бурых углях) располагают, по возможности, вблизи центров потребления электроэнергии. e) КЭС независимо от калорийности топлива располагают в регионе его добычи
4. Расходная часть баланса мощности энергосистемы (потребность) складывается из	a) суммарной установленной мощности потребителей энергосистемы b) установленной мощности электростанций энергосистемы c) совмещенного годового максимума нагрузки энергосистемы d) передачи мощности в другие системы e) необходимого (расчетного) резерва мощности
5. К системообразующим сетям относятся сети напряжением	a) 110-220 кВ b) 110 кВ и выше c) 330 кВ и выше d) ниже 6 кВ e) 6-35 кВ
6. Теплогенераторами (источниками тепла) при централизованной системе теплоснабжения являются	a) котельные установки b) ТЭЦ c) доменные печи d) электрокалориферы e) устройства для утилизации тепловых отходов промышленности
7. В структуре энергопотребления на передачу и распределение по электрической сети общего пользования расходуется по отношению к суммарно выработанной электростанциями электроэнергии около (%)	a) 2,5 b) 4,5 c) 8,5 d) 15 e) 25
8. Тепловая энергия энергосистем требуется	a) для технологических нужд электростанций и

	<p>технологических нужд промышленных предприятий</p> <p>b) для отопления и вентиляции производственных, жилых и общественных зданий</p> <p>c) для кондиционирования воздуха</p> <p>d) для обогрева конденсатора паровых турбин</p> <p>e) для бытовых нужд (горячего водоснабжения)</p>
9. К техническим характеристикам жидкого топлива относятся	<p>a) теплота сгорания</p> <p>b) выход летучих веществ</p> <p>c) вязкость топлива</p> <p>d) температура вспышки</p> <p>e) зольность топлива</p>
10. Влажность топлива в процентах от его рабочей массы определяется путем его сушки до достижения постоянства массы при температуре (°C)	<p>a) 100</p> <p>b) 105</p> <p>c) 110</p> <p>d) 120</p> <p>e) 150</p>
11. При высоких температурах нагретого тугоплавкого тела (более 1500°C ) имеет место	<p>a) инфракрасное тепловое излучение</p> <p>b) красное тепловое излучение</p> <p>c) ультрафиолетовое и видимое тепловое излучение</p> <p>d) бело-голубое тепловое излучение</p> <p>e) бело-фиолетовое тепловое излучение</p>
12. Термодинамический цикл карбюраторного бензинового двигателя внутреннего сгорания состоит	<p>a) из двух изохор и двух изотерм</p> <p>b) из двух изохор и двух адиабат</p> <p>c) из двух изобат и двух изотерм</p> <p>d) из двух изобат и двух изохор</p> <p>e) из двух изобат и двух адиабат</p>
13. На ТЭС с турбинами, имеющими регулируемые отборы (типов П, Т, ПТ),	<p>a) выработка электрической энергии и отпуск теплоты могут изменяться независимо в достаточно широких пределах</p> <p>b) конденсатор отсутствует</p> <p>c) полная номинальная электрическая мощность, если это требуется, может быть достигнута в отсутствие тепловой нагрузки</p> <p>d) пар на регенеративный подогрев и в деаэрактор не поступает</p> <p>e) имеются один, два или три регулируемых отбора</p>
14. В паровую турбину пар поступает	<p>a) от экономайзера котла</p> <p>b) от основного пароперегревателя</p> <p>c) от промежуточного перегревателя</p> <p>d) от регенеративных подогревателей воды</p> <p>e) от конденсатора турбины</p>
15. К классификационным признакам АЭС относят	<p>a) число контуров</p> <p>b) тип реактора</p> <p>c) тип паровых турбин</p> <p>d) тип теплоносителя</p> <p>e) тип замедлителя реактора</p>
16. Для тепловых реакторов характерны следующие параметры	<p>a) концентрации ядерного топлива <math>U^{235}</math> в активной зоне порядка 1000 кг/м<sup>3</sup></p> <p>b) концентрации ядерного топлива <math>U^{235}</math> в активной зоне от 100 до 1000 кг/м<sup>3</sup></p> <p>c) концентрации ядерного топлива <math>U^{235}</math> в активной зоне от 1 до 100 кг/м<sup>3</sup></p> <p>d) наличие больших масс замедлителя в активной зоне</p> <p>e) отсутствие замедлителя в активной зоне</p>
17. Для исключения возможности попадания радиоактивной среды к тепловому потребителю на атомных станциях теплоснабжения (АСТ) давление в системе теплоснабжения	<p>a) ниже, чем в промежуточном контуре (между контурами реактора и теплового потребителя)</p> <p>b) выше, чем в промежуточном контуре (между контурами реактора и теплового потребителя)</p> <p>c) равно давлению в промежуточном контуре (между контурами реактора и теплового потребителя)</p> <p>d) составляет около 1 МПа</p> <p>e) менее 1 МПа</p>
18. Зеркало воды перед плотиной называют	<p>a) нижним бьефом</p> <p>b) верхним бьефом</p> <p>c) приплотинным бьефом</p>

	d) заплотинным бьефом e) зеркальным бьефом
19. В практике гидроэнергетического строительства широко используется гидротурбины	a) осевые b) диагональные c) ковшовые d) радиально-ковшовые e) радиально-осевые
20. Воздействие гидроэнергетического объекта на животный мир выражается	a) в потере мест обитания животных за счет затопления и переработки берегов b) в улучшении плодородия земель и, как следствие, условий произрастания растений для питания животных c) в изменении растительности в зоне подтопления и ухудшения питательной среды животных d) во влиянии фактора беспокойства коллектива строителей сооружений ГЭС e) в улучшении условий произрастания растений как питательной среды животных
21. К самому сильному постоянному ветру относят	a) северный ветер b) восточный ветер c) западный ветер d) пассат e) бриз
22. В качестве источника низкопотенциального тепла для геотермальных тепловых насосов (ГТН) чаще всего выступают	a) водопроводная вода b) грунт c) морская и речная вода d) системы централизованного теплоснабжения e) канализационные стоки
23. В основе работы гидротермальных электростанций лежит разность температур	a) воздуха и морской воды b) слоев морской воды c) речной и морской воды d) морской воды и грунта e) прибрежной морской воды и воды открытого моря
24. Теплотворная способность водорода в сравнении с теплотворной способностью бензина	a) в 2-3 раза ниже b) в 2-3 раза выше c) в 3-4 раза ниже d) в 3-4 раза выше e) примерно одинаковы
25. К биомассе как ресурсу энергии относят	a) фрезерный торф и бурые угли b) растительную биомассу, в том числе древесное сырье c) навоз крупного рогатого скота и других животных d) домашние отходы и мусор e) трупы погибших от болезней животных
<b>Вариант 20</b>	
1. По территориальному признаку ТЭК содержит следующие иерархические уровни	a) электроэнергетический комплекс Европейской территории РФ b) теплоэнергетический комплекс Азиатской территории РФ c) государственный d) региональный e) районный
2. Суммарное количество электрической энергии, вырабатываемое электростанциями ЕЭС РФ, находится в пределах	a) 10-100 млн. кВт*час b) 500-2000 млн. кВт*час c) 5-10 млн. кВт*час d) 100-500 млн. кВт*час e) более 2000 млн. кВт*час
3. Экономически целесообразные регионы размещения теплофикационных и атомных электростанций следующие	a) ТЭЦ строят вблизи потребителя теплоты — промышленных предприятий или жилых массивов b) ТЭЦ и АЭС размещают вблизи мест добычи топлива c) ТЭЦ строят всегда вблизи источника топлива d) АЭС размещают вблизи центров энергопотребления e) АЭС в любом случае размещают вблизи добычи топлива
4. Приходная часть баланса мощности энергосистемы (покрытие) складывается из	a) располагаемой мощности, в том числе мощностей КЭС, ГЭС, ТЭЦ b) суммарной установленной мощности потребителей



	<p>энергосистемы</p> <p>с) получения мощности из других систем</p> <p>d) установленной мощности электростанций энергосистемы</p> <p>е) передачи мощности в другие системы</p>
5. По месторасположению и характеру потребителей распределительные сети бывают	<p>a) промышленные</p> <p>b) городские</p> <p>c) сельские</p> <p>d) дачные</p> <p>е) специальные</p>
6. Параметрами теплоносителя (горячей воды и пара) являются	<p>a) расход горячей воды и пара</p> <p>b) температура</p> <p>c) давление</p> <p>d) внутренний диаметр трубопровода</p> <p>е) уровень горячей воды в барабане водогрейного или парового котла</p>
7. В структуре энергопотребления на собственные нужды электростанций расходуется по отношению к суммарно выработанной электростанциями электроэнергии около (%)	<p>a) 2</p> <p>b) 4</p> <p>c) 6</p> <p>d) 8</p> <p>е) 10</p>
8. Теплота отпускается потребителям в виде	<p>a) насыщенного пара</p> <p>b) перегретого пара</p> <p>c) горячей воды</p> <p>d) подогретого мазута</p> <p>е) дымовых газов</p>
9. В основе классификации твердых топлив положена следующая теплота сгорания	<p>a) высшая</p> <p>b) средняя</p> <p>c) низшая</p> <p>d) высшая и низшая</p> <p>е) среднеквадратичная</p>
10. К естественным газам, используемым в качестве топлива, относят	<p>a) природные газы, включающие метан, этан, пропан, бутан и др.</p> <p>b) газы газовых месторождений (преимущественно метан)</p> <p>c) газы доменных печей (доменные газы)</p> <p>d) газы нефтяные попутные</p> <p>е) газы коксовых печей</p>
11. В процессе теплообмена в зависимости от характера теплопередачи меняются следующие параметры рабочего тела (пара и воды)	<p>a) давление</p> <p>b) объем</p> <p>c) температура</p> <p>d) тепловое излучение</p> <p>е) теплота</p>
12. Термодинамический цикл дизельного двигателя состоит	<p>a) из одной адиабаты, двух изобат и одной изохоры</p> <p>b) из двух адиабат, одной изобары и одной изохоры</p> <p>c) из двух изохор, одной изобары и одной адиабаты</p> <p>d) из двух изобат, одной изобары и одной адиабаты</p> <p>е) из двух изобат, одной изобары и одной изохоры</p>
13. На технологической схеме пылеугольной ТЭС имеют место следующие системы	<p>a) пылеприготовления</p> <p>b) топливоподачи и розжига топлива (топливный тракт)</p> <p>c) шлако-золоудаления и газо-воздушный тракт</p> <p>d) пароводяного тракта</p> <p>е) приготовления и подачи добавочной воды</p>
14. При наличии на ТЭЦ промышленной и отопительной тепловых нагрузок устанавливают турбины типа	<p>a) П</p> <p>b) Т</p> <p>c) Р</p> <p>d) ПТ</p> <p>е) ПР</p>
15. По числу контуров различают АЭС	<p>a) бесконтурные</p> <p>b) одноконтурные</p> <p>c) двухконтурные</p> <p>d) трехконтурные</p> <p>е) четырехконтурные</p>
16. По назначению различают следующие	<p>a) энергетические</p>

ядерные реакторы	b) исследовательские c) транспортные; d) конверторы и размножители e) многоцелевые
17. Все контуры АЭС	a) всегда разомкнуты b) всегда замкнуты c) контур теплоносителя может быть разомкнут d) контур рабочего тела может быть разомкнут e) газовый контур АЭС может-быть как замкнут, так и разомкнут
18. Количество вырабатываемой электрической энергии на ГЭС в зависимости от количества воды $Q$ , проходящей через створ ГЭС, напора воды $H$ , КПД $\eta$ и времени $t$ работы гидрогенераторов определяется по формуле:	a) $W = Q \cdot H \cdot t / \eta$ b) $W = Q \cdot t / (\eta \cdot H)$ c) $W = Q \cdot H / (\eta \cdot t)$ d) $W = Q / (H \cdot \eta \cdot t)$ e) $W = Q \cdot H \cdot t \cdot \eta$
19. Осевые турбины (турбины Каплана) используются при напорах	a) от 1-3 до 60-70 м b) от 70 до 200 м c) от 200 до 500 м d) от 500 до 800 м e) более 800 м
20. Под воздействием водохранилища и работы ГЭС происходят следующие изменения в водной экосистеме	a) речная экосистема уступает место озерной экосистеме на участке водохранилища b) качество воды водохранилища ухудшается как в нижнем, так и в верхнем бьефе c) затопление земель в регионе верхнего бьефа ведет к улучшению экосистемы d) происходит затопление и последующее всплывания древесины в регионе верхнего бьефа, угрожающее нормальной эксплуатации водохранилища e) создание ГЭС ведет к улучшению экосистемы в регионе нижнего бьефа
21. Энергия, содержащаяся в потоке движущегося воздуха, пропорциональна	a) корню квадратному от скорости ветра b) произведению скорости ветра на площадь воздушного потока c) скорости ветра d) квадрату скорости ветра e) кубу скорости ветра
22. Для приповерхностных (малоглубинных) геотермальных систем обогрева и охлаждения различных типов жилых домов на основе тепловых насосов используется температура пород в интервале	a) 0-5 °C b) 5-8 °C c) 10-12 °C d) 5-14 °C e) 15-20 °C
23. В основе работы приливных электростанций лежит	a) разность уровней морской воды в ночное и дневное время b) разность уровней морской воды при приливе и отливе c) воздействие морских волн при приливе на гидротурбину d) воздействие морских волн при отливе на гидротурбину e) воздействие морских волн при приливе и отливе на гидротурбину
24. Передача энергии в форме газообразного водорода по трубопроводу в сравнении с передачей того же количества энергии в форме переменного тока	a) не может быть дешевле при любых параметрах трубопровода b) может быть дешевле при определенных параметрах трубопровода c) дешевле при любых параметрах трубопровода d) дороже при любых параметрах трубопровода e) значительно дороже при любых параметрах трубопровода
25. Ежегодно на поверхности Земли выращивается приблизительно следующий объем растительной биомассы	a) 6 млрд. м <sup>3</sup> , что эквивалентно 3 млрд. тонн угля b) 600 млн. м <sup>3</sup> , что эквивалентно 300 млн. тонн угля c) 60 млн. м <sup>3</sup> , что эквивалентно 30 млн. тонн угля d) 6 млн. м <sup>3</sup> , что эквивалентно 3 млн. тонн угля e) 60 млрд. м <sup>3</sup> , что эквивалентно 30 млрд. тонн угля
<b>Вариант 21</b>	
1. В структуру ТЭК входят следующие основные подсистемы	a) электроснабжения b) теплоснабжения

	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) топливоснабжения</li> <li>d) гидроэнергетики</li> <li>e) ядерной энергетики</li> </ul>
2. На ТЭС эксплуатируются энергоблоки единичной мощностью, достигающей	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 200 МВт</li> <li>b) 400 МВт</li> <li>c) 600 МВт</li> <li>d) 800 МВт</li> <li>e) 1200 МВт</li> </ul>
3. ТЭЦ, обеспечивающие комбинированное производство электроэнергии и тепла в виде горячей воды и (или) пара, теоретически могут обеспечивать КПД (%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 30-40</li> <li>b) 40-40</li> <li>c) 50-60</li> <li>d) 60-70</li> <li>e) более 70</li> </ul>
4. Баланс мощности считается удовлетворительным, если	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) приходная часть баланса мощности строго равна расходной части</li> <li>b) приходная часть баланса мощности больше расходной части не более чем на половину мощности наиболее крупного из вводимых агрегатов</li> <li>c) приходная часть баланса мощности меньше расходной части</li> <li>d) приходная часть баланса больше расходной части не более чем на значение мощности наиболее крупного из вводимых агрегатов</li> <li>e) приходная часть баланса мощности, по крайней мере, в два раза больше расходной части</li> </ul>
5. Номинальные стандартные уровни низкого и высокого линейного напряжения питания потребителей по переменному току имеют значения (кВ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 0,1; 0,2; 0,3; 0,6</li> <li>b) 0,22; 0,38; 0,66</li> <li>c) 3,0; 6,0; 10,0</li> <li>d) 1,0; 2,0; 4,0; 6,0</li> <li>e) 0,22; 0,44; 0,66</li> </ul>
6. Тепловые сети (теплопроводы) при централизованной системе теплоснабжения включают	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) котельные установки</li> <li>b) тепловые пункты</li> <li>c) строительные, опорные конструкции</li> <li>d) трубы теплотрасс с арматурой</li> <li>e) теплоизоляцию теплотрасс</li> </ul>
7. Наиболее энергоемкими отраслями промышленности являются	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) нефте-, газо- и угледобывающая отрасли</li> <li>b) машиностроение, химическая промышленность, металлургия</li> <li>c) оборонная отрасль</li> <li>d) электротехническая отрасль</li> <li>e) деревообрабатывающая и текстильная отрасль</li> </ul>
8. Для производственных целей обычно требуется насыщенный пар давлением	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) от 0 до 1 атм.</li> <li>b) от 0,15 до 1,5 МПа</li> <li>c) от 0,1 до 0,15 МПа</li> <li>d) от 1,5 до 15 МПа</li> <li>e) от 15 до 150 атм.</li> </ul>
9. Низшей теплотой сгорания (кДж/кг) называют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) количество тепла, которое выделяется при сгорании 1 кг твердого (жидкого) или 1 куб. м газообразного топлива за вычетом теплоты испарения влаги</li> <li>b) количество тепла, которое выделяется при сгорании 1 кг твердого (жидкого) топлива за вычетом теплоты испарения влаги и влаги, образующейся при горении водорода</li> <li>c) количество тепла, которое выделяется при сгорании 1 куб. м газообразного топлива</li> <li>d) количество тепла, которое выделяется при сгорании 1 кг твердого (жидкого) топлива</li> <li>e) количество тепла, которое выделяется при сгорании 1 куб. м газообразного топлива за вычетом теплоты испарения влаги и влаги, образующейся при горении водорода</li> </ul>
10. К искусственным газам, используемым в качестве топлива, относят	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) газы нефтяные попутные</li> <li>b) газы коксовых печей</li> <li>c) газы доменных печей (доменные газы)</li> <li>d) природные газы метан, этан, пропан, бутан и др.</li> </ul>

	е) газы газовых месторождений
11. Энергия пара теплогенератора в общем случае расходуется на следующие технологические нужды	а) вращение паровой турбины б) промежуточный перегрев пара в) регенеративный подогрев питательной воды г) подогрев сетевой воды д) подогрев резервного топлива-мазута
12. Термодинамический цикл Ранкина состоит	а) из двух изобар, одной адиабаты и одной изобаты б) из двух изобар, одной адиабаты и одной изохоры в) из двух изохор, одной изобаты и одной адиабаты г) из двух адиабат, одной изобаты и одной изохоры д) из двух адиабат, одной изохоры и одной изобаты
13. Пылеугольные котлы в качестве растопочного топлива обычно используют	а) торф б) мазут или природный газ в) нефть г) керосин д) бензин
14. На ТЭС в качестве электрических генераторов устанавливают следующие электрические машины	а) синхронные б) вентильные в) асинхронные г) постоянного тока с независимым возбуждением д) постоянного тока с параллельным возбуждением
15. По типу реактора различают АЭС	а) с реактором на тепловых нейтронах б) с реактором на быстрых нейтронах в) с реактором на промежуточных нейтронах г) с водяным реактором д) с паровым реактором
16. По виду теплоносителя различают следующие ядерные реакторы	а) легководяные б) газоохлаждаемые в) тяжеловодные г) паровые д) жидкометаллические
17. Для предохранения персонала АЭС от радиационного облучения реактор окружают биологической защитой, основным материалом для которой служат	а) бетон б) вода в) графит г) песок д) пластмасса
18. Следующие ГЭС перечислены в порядке возрастания мощности	а) Камская, Воткинская, Красноярская, Братская, Саяно-Шушенская б) Камская, Воткинская, Братская, Красноярская, Саяно-Шушенская в) Камская, Воткинская, Братская, Саяно-Шушенская, Красноярская г) Воткинская, Камская, Братская, Красноярская, Саяно-Шушенская д) Воткинская, Камская, Саяно-Шушенская, Братская, Красноярская
19. Радиально – осевые турбины (турбины Френсиса) используются при напорах	а) от 1 до 30 м б) от 40 до 700 м в) от 700 до 1000 м г) от 1000 до 1500 м д) более 1500 м
20. Воздействие гидроэнергетического объекта на ихтиофауну выражается	а) в преграждении путей миграции проходных и полупроходных видов рыб б) в изменении условий воспроизводства и кормовой базы рыб в) в расширении возможностей воспроизводства рыбы в нижнем бьефе за счет преграждения путей миграции в регионы верхнего бьефа г) в возможном попадании и гибели рыбы в водозаборах ГЭС д) в расширении запасов ценных промысловых рыб, а в некоторых случаях и генерации популяции новых видов
21. Наиболее трудные проблемы проектирования и управления	а) при разной силе ветра необходимо обеспечить разное число оборотов ветрогенератора

ветроэнергетическими энергоустановками состоят в следующем	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) при разной силе ветра необходимо обеспечить одинаковое число оборотов ветрогенератора</li> <li>c) угол наклона лопастей по отношению к ветру необходимо регулировать за счет поворота их вокруг продольной оси</li> <li>d) всю ветроэнергетическую установку (с крыльчатыми ветродвигателями) необходимо автоматически поворачивать на мачте по направлению или против направления ветра с целью улавливания «розы ветров»</li> <li>e) ветроэнергетическую установку необходимо перемещать по вертикали с целью улавливания максимального напора ветра</li> </ul>
22. К концу 2000 года в мире действовало около 500 тысяч приповерхностных геотермальных систем обогрева и охлаждения на основе геотермальных тепловых насосов (ГТН) общей мощностью	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) не более 100 МВт</li> <li>b) не более 10 МВт</li> <li>c) не менее 100 ГВт</li> <li>d) не менее 2,2 ГВт</li> <li>e) не менее 22 ГВт</li> </ul>
23. Считается экономически целесообразным строительство приливных электростанций в районах с приливными колебаниями уровня моря	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) не менее 2 м</li> <li>b) не менее 4 м</li> <li>c) не более 4 м</li> <li>d) не более 6 м</li> <li>e) не менее 4 м, но и не более 6 м</li> </ul>
24. Водород можно получать	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) из угля</li> <li>b) из нефти</li> <li>c) из природного газа</li> <li>d) непосредственно из воздуха путем сепарации газов</li> <li>e) путем разложения воды</li> </ul>
25. Основные энергетические направления использования биомассы	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) получение биогаза и последующее его сжигание</li> <li>b) использование отходов сельскохозяйственного производства для получения энергии</li> <li>c) предварительное брикетирование и последующее сжигание биомассы</li> <li>d) сжигание биомассы как топлива для когенерационных установок</li> <li>e) прямое сжигание биомассы</li> </ul>
<b>Вариант 22</b>	
1. Основными топливо снабжающими системами ТЭК являются	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) торфоснабжающая</li> <li>b) углеснабжающая</li> <li>c) нефтеснабжающая</li> <li>d) газоснабжающая</li> <li>e) деревоснабжающая</li> </ul>
2. К преимуществам объединения электростанций в энергосистему относят	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Независимость выработки количества электрической энергии каждой электростанцией в отдельности от других электростанций энергосистемы</li> <li>b) Снижение требуемой установленной мощности электростанций за счет разновременности наступления максимумов нагрузки в отдельных энергосистемах</li> <li>c) Выравнивание суточного графика электрической нагрузки</li> <li>d) Обеспечение резерва мощности электростанций на периоды ремонтов</li> <li>e) Обеспечение соответствия генерации и потребления электроэнергии в каждый момент времени</li> </ul>
3. Наиболее крупные агрегаты ТЭС имеют мощность в пределах	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 1-10 (МВт)</li> <li>b) 10-100 (МВт)</li> <li>c) 100-1000 (МВт)</li> <li>d) 1000-10000 (МВт)</li> <li>e) 10000-100000 (МВт) и более</li> </ul>
4. Баланс электроэнергии энергосистем составляется для	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) определения потребности энергосистемы в топливе</li> <li>b) проверки возможности выработки требуемого количества электроэнергии в течение года электростанциями, учтенными в балансе мощности</li> <li>c) расчета среднегодовой себестоимости электроэнергии</li> <li>d) определения потоков энергии между энергосистемами</li> <li>e) расчета годовой экономической прибыли</li> </ul>

5. Номинальные напряжения питания распределительных сетей городов, промышленных предприятий и сельских районов при расстояниях от центров питания 1-30 км имеют значения (кВ)	a) 6 b) 10 c) 35 d) 110 e) 220
6. Централизованные источники теплоснабжения в городах РФ составляют около	a) 10% b) 30% c) 50% d) 80 % e) 100%
7. Наиболее энергоемкими электроприемниками являются	a) осветительные установки наружного и внутреннего освещения b) трансформаторы и иные силовые преобразователи энергии c) электрокалориферы d) электролизеры, электропечи e) электродвигатели
8. На отопление, вентиляцию и бытовые нужды с теплоэлектроцентрали обычно горячая вода поступает с температурой	a) от 20 до 40 °С b) от 40 до 70 °С c) от 70 до 180 °С d) от 150 до 250 °С e) от 250 до 300 °С
9. Высшую теплоту сгорания (кДж/кг) имеет	a) кислород b) углерод c) водород d) сера e) азот
10. К богатым (жирным) газам относят	a) газы газоконденсатных месторождений b) газы чисто газовых месторождений, содержащих преимущественно метан c) газы коксовых печей d) газы доменных печей (доменные газы) e) газы нефтяные попутные
11. По принципу действия теплообменные аппараты разделяются на следующие типы	a) прямого действия b) косвенного действия c) двустороннего действия d) поверхностные e) смешанные
12. Энтальпия как термодинамическая функция отражает	a) ничего не отражает b) 1-й закон термодинамики c) 2-й закон термодинамики d) 3-й закон термодинамики e) 4-й закон термодинамики
13. Наиболее высокие температуры металла и наиболее высокие давления пара и воды имеют место	a) в деаэраторе b) в пароводяном тракте ТЭС c) в системе технического водоснабжения (охлаждения пара в конденсаторе) d) в системе подготовки сетевой воды e) в системе приготовления и подачи добавочной воды
14. Последним в технологической цепи водяного тракта котла является насос	a) сетевой b) конденсатный c) дренажный d) циркуляционный e) питательный
15. Рабочим телом на АЭС является	a) вода b) водяной пар c) вода, газ или металл d) вода или водяной пар e) вода или газ
16. В России ядерные реакторы на тепловых нейтронах строят главным образом следующих типов	a) графитогазовые с газовым теплоносителем и графитовым замедлителем b) тяжеловодные с водяным теплоносителем и тяжелой водой в качестве замедлителя c) графитоводяные реакторы с водяным теплоносителем и

	<p>графитовым замедлителем</p> <p>d) водо-водяные реакторы с обычной водой в качестве теплоносителя и замедлителя</p> <p>e) газо-водяные реакторы с газовым теплоносителем и с обычной водой в качестве замедлителя</p>
17. В число специфичных требований к компоновке оборудования АЭС входят	<p>a) отсутствие вентиляции помещений в целях исключения выброса радиоактивных веществ в атмосферу</p> <p>b) минимально возможная протяжённость коммуникаций, связанных с радиоактивными средами</p> <p>c) повышенная жёсткость фундаментов и несущих конструкций реактора</p> <p>d) надёжная организация вентиляции помещений</p> <p>e) максимально возможная протяжённость коммуникаций, связанных с радиоактивными средами</p>
18. ГЭС как объекты комплексного назначения обеспечивают нужды	<p>a) электроэнергетики</p> <p>b) мелиорации земель</p> <p>c) водного транспорта, рыбного хозяйства</p> <p>d) теплоснабжения потребителей</p> <p>e) водоснабжения потребителей</p>
19. Ковшовые турбины (турбины Пельтона) используется при напорах	<p>a) от 1 до 3 м</p> <p>b) от 3 до 30 м</p> <p>c) от 30 до 100 м</p> <p>d) от 100 до 300 м</p> <p>e) более 400 м</p>
20. Воздействие крупных водохранилищ на микроклимат прилегающих территорий проявляется	<p>a) в локальном изменении влажности воздуха</p> <p>b) в улучшении климатических условий проживания населения в нижних бьефах глубоководных водохранилищ</p> <p>c) в незначительном снижении летних максимумов и повышении температуры зимних минимумов температур атмосферного воздуха</p> <p>d) в возможном появлении незамерзающей полыньи в нижнем бьефе, вызывающей туман, что негативно сказывается на условиях проживания населения</p> <p>e) в незначительном повышении летних максимумов и снижении температуры зимних минимумов температур атмосферного воздуха</p>
21. Различают следующие основные разновидности ветродвигателей	<p>a) крыльчатые ветродвигатели с вертикальной осью вращения</p> <p>b) крыльчатые ветродвигатели с горизонтальной осью вращения</p> <p>c) карусельные лопастные ветродвигатели с вертикальной осью вращения</p> <p>d) карусельные ортогональные ветродвигатели с вертикальной осью вращения</p> <p>e) карусельные лопастные ветродвигатели с горизонтальной осью вращения</p>
22. Геотермальных тепловые насосы (ГТН) позволяют получить на 1 кВт затраченной электроэнергии	<p>a) 0,03-0,07 кВт тепловой энергии</p> <p>b) 0,3-0,7 кВт тепловой энергии</p> <p>c) 3-7 кВт тепловой энергии</p> <p>d) 30-70 кВт тепловой энергии</p> <p>e) 300-700 кВт тепловой энергии</p>
23. Максимально возможная мощность в одном цикле прилив – отлив в зависимости от площади приливного бассейна $S$ , разности уровней воды при приливе и отливе $R$ , плотности воды $\rho$ и ускорения силы тяжести $g$ выражается уравнением	<p>a) <math>P = \rho g R S^2</math></p> <p>b) <math>P = \rho g S R^2</math></p> <p>c) <math>P = \rho R S^2 / g</math></p> <p>d) <math>P = \rho R^2 S / g</math></p> <p>e) <math>P = \rho g R / S</math></p>
24. На современном этапе развития техники и технологий около 80% водорода производят	<p>a) из угля</p> <p>b) из нефти</p> <p>c) из природного газа</p> <p>d) из воздуха</p> <p>e) путем разложения воды</p>
25. Годовая потребность в биогазе для	<p>a) 0,45 м<sup>3</sup></p>

обогрева жилого дома в расчете на 1 м <sup>2</sup> жилой площади составляет около	b) 4,5 м <sup>3</sup> c) 45 м <sup>3</sup> d) 450 м <sup>3</sup> e) 4500 м <sup>3</sup>
<b>Вариант 23</b>	
1. Электро- и теплоснабжающие системы включают	a) тепловые электростанции b) атомные электростанции c) гидроэлектростанции d) тепловые пункты e) котельные установки
2. Объединение электростанций в энергосистему приводит	a) к повышению надежности электроснабжения потребителей за счет многостороннего электроснабжения регионов b) к эффективному использованию водных ресурсов при работе ГЭС c) к снижению перетока электроэнергии в линиях электропередачи и тепла в теплотрассах d) к оптимизации загрузки совместно работающих электростанций, и, как следствие, снижению потерь электроэнергии в линиях электропередачи и тепловой энергии в теплотрассах e) повышению удельного расхода топлива на отпущенную потребителям электроэнергию
3. Наиболее крупные ГЭС и АГЭС имеют суммарную установленную мощность агрегатов в пределах	a) 1-10 (МВт) b) 10-100 (МВт) c) 100-1000 (МВт) d) 1000-10000 (МВт) e) 10000-100000 (МВт) и более
4. Расходная часть баланса энергии складывается из	a) электропотребления данной энергосистемы (с учетом собственных нужд электростанций и потерь в сетях) b) финансовых затрат на модернизацию электрооборудования c) финансовых затрат на капитальный ремонт электрооборудования d) расхода энергии на заряд ГАЭС e) планируемой передачи электроэнергии в другие энергосистемы
5. Передача энергии большинством крупных электростанций для питания предприятий местного района производится на напряжениях (кВ)	a) 6 b) 10 c) 35 d) 110 e) 220
6. Диаметр труб магистральных тепловых сетей (мм) и их примерная протяженность (км) в РФ составляют соответственно	a) 50-500, около 3000 b) 200-1000, около 5000 c) 600-1400, около 13000 d) 1000-2000, около 8000 e) 1000-2000, около 18000
7. Основную электрическую нагрузку имеют	a) жилищно-коммунальное хозяйство b) электрический транспорт c) промышленные предприятия d) сельское хозяйство e) иное
8. В системах местного теплоснабжения источниками тепла служат	a) печи b) водогрейные котлы c) ТЭЦ d) водонагреватели e) АСТ
9. Выход летучих веществ из твердых топлив, определяющий температуру их воспламенения, происходит в интервале температур	a) 20-100 °С b) 100-200 °С c) 110-1100 °С d) 220-2200 °С e) 1000-2000 °С
10. Укажите в порядке убывания теплотворности газов	a) коксовые, природные, доменные b) доменные, природные, коксовые c) доменные, коксовые, природные



	d) природные, коксовые, доменные e) природные, доменные, коксовые
11. Различают следующие виды теплообмена	a) объемный теплообмен b) поверхностный теплообмен c) теплопроводность d) конвекция e) тепловое излучение
12. Согласно 1-му закону термодинамики количество теплоты, подведенное к системе, идет на два из следующих действий	a) сохранение ее внутренней энергии b) изменение ее внутренней энергии c) совершение системой работы d) охлаждение ее компонентов e) обогрев ее компонентов
13. На технологической схеме газотурбинной энергетической установки (ГТУ) отсутствует	a) электрический генератор b) паровой котел c) пароперегреватели d) установка химводоочистки e) турбина
14. При обогреве помещения горячей водой поддерживают температуру отопительных батарей	a) 50 – 60 °С b) 60 – 70 °С c) 70 – 80 °С d) 90 – 95 °С e) 95 – 100 °С
15. По типу турбин различают АЭС	a) с цилиндрическими турбинами b) с турбинами на насыщенном паре c) с турбинами на перегретом паре d) с газовыми турбинами e) с конусообразными турбинами
16. По виду замедлителя различают следующие ядерные реакторы	a) легководяные b) жидкометаллические c) графитовые d) тяжеловодные e) газовые
17. Технологическая схема первого контура АЭС включает	a) реактор b) бассейн для хранения кассет с отработавшими ТВЭЛ-ами c) электрический генератор d) перегрузочный и мостовой кран реакторного зала e) паровой котел
18. Различают следующие основные схемы использования водотока на ГЭС	a) плотинная b) приплотинная c) деривационная d) комбинированная плотинная и деривационная e) шлюзовая
19. Гидравлические генераторы преобразуют	a) гидравлическую энергию воды в механическую энергию b) механическую энергию вращения гидротурбины в электрическую энергию c) гидравлическую энергию воды непосредственно в электрическую энергию d) механическую энергию вращения гидротурбины в гидравлическую энергию воды e) гидравлическую энергию воды в механическую энергию вращения гидротурбины
20. Различают следующие основные типы гидроэнергетических установок:	a) гидроэлектростанции (ГЭС) b) насосные станции (НС) c) гидроаккумулирующие станции (ГАЭС) d) гидротермальные электростанции (ГигТЭС) e) приливные электростанции (ПЭС)
21. В настоящее время в ряде стран осуществляется серийное производство или опытная эксплуатация ВЭУ, обеспечивающих предельные параметры	a) диаметр ветроколеса до 1 м и мощность 4 кВт b) диаметр ветроколеса до 10 м и мощность 40 кВт c) диаметр ветроколеса до 10 м и мощность 400 кВт d) диаметр ветроколеса до 100 м и мощность до 4 МВт e) диаметр ветроколеса до 500 м и мощность 40 МВт
22. По прогнозам Мировой энергетической	a) 0,75 %

комиссии к 2020 году доля геотермальных тепловых насосов (ГТН) в теплоснабжении составит	b) 7,5 % c) 25 % d) 75 % e) 100 %
23. Энергию морских течений $W$ , которую несет поток воды с плотностью $\rho$ , массой $m$ и сечением $A$ со скоростью $V$ за время $t$ , можно выразить формулой	a) $W = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \rho A v^2 t$ b) $W = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \rho A v^2 / t$ c) $W = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \rho A v^3 / t$ d) $W = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \rho A v^3 t$ e) $W = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \rho^2 A v^3$
24. Энергия сжигания водорода, полученного из нефти, в сравнении с энергией, полученной от сжигания бензина, обходится примерно	a) в 1,5 раза дешевле b) в 1,5 раза дороже c) в 3,5 раза дешевле d) в 3,5 раза дороже e) одинаково
25. Для получения 1 кВт·ч электроэнергии требуется примерно следующий объем биогаза	a) 0,1-0,2 м <sup>3</sup> b) 0,3-0,5 м <sup>3</sup> c) 0,7-0,8 м <sup>3</sup> d) 3-4 м <sup>3</sup> e) 7-8 м <sup>3</sup>
<b>Вариант 24</b>	
1. В состав ЕЭС РФ входят следующее число районных энергетических систем	a) 54 b) 64 c) 74 d) 84 e) 104
2. Для обеспечения устойчивости и надежности работы энергосистем применяют следующие меры	a) создание резерва мощности и энергоресурсов b) обеспечение функционирования электростанций в пиковых режимах, т.е. создание дополнительных генерирующих мощностей для покрытия переменной части графика нагрузки электроэнергии c) снижение пропускной способности основной (системообразующей) электрической сети напряжением 330 кВ переменного тока и выше d) развитие средств релейной защиты, автоматики и телемеханики (РЗА и Т) e) децентрализация электро- и теплоснабжения потребителей
3. Основными параметрами электрической энергии, вырабатываемой электростанциями и отдаваемой в электрическую сеть, и их единицами измерения являются	a) напряжение (В, кВ) b) число часов наработки на отказ (час) c) длина линии электропередачи (м, км) d) ток (А, кА) e) электрический заряд линии электропередачи (к)
4. Баланс энергии считается удовлетворительным, если число часов использования среднегодовой располагаемой мощности	a) тепловых, гидравлических и атомных электростанций в среднем не превышает 6500 час b) тепловых электростанций в среднем не превышает 6500 час c) тепловых электростанций в среднем не превышает 13000 час d) гидравлических электростанций в среднем не превышает 13000 час e) гидравлических электростанций в среднем не превышает 6500 час
5. Передача энергии большинством крупных электростанций в основную системообразующую сеть производится на напряжениях (кВ)	a) 110 b) 220 c) 330 d) 500 e) 750
6. Диаметр труб распределительных и внутриквартальных участков трубопроводов	a) 10-50, порядка 25000 b) 20-200, порядка 50000

(мм) и их протяженность (км) в РФ в пересчете на двухтрубную систему составляют соответственно	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) 50-500, порядка 125000</li> <li>d) 100-1000, порядка 250000</li> <li>e) 1000-2000, порядка 500000</li> </ul>
7. Типовые графики электрических нагрузок предприятий складывается из электропотребления	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) односменных и двухсменных предприятий</li> <li>b) односменных, двухсменных и трехсменных предприятий</li> <li>c) только односменных предприятий</li> <li>d) только двухсменных предприятий</li> <li>e) только трехсменных предприятий</li> </ul>
8. В системах централизованного теплоснабжения источниками тепла служат	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ТЭЦ</li> <li>b) АСТ</li> <li>c) промышленная котельная</li> <li>d) электроводонагреватели</li> <li>e) районная котельная</li> </ul>
9. К самым старым видам твердых топлив относятся	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) торфы</li> <li>b) горючие сланцы</li> <li>c) антрациты</li> <li>d) бурые угли</li> <li>e) каменные угли</li> </ul>
10. Зольностью топлива называют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) образовавшуюся после сгорания топлива золу</li> <li>b) суммарное количество золы и шлаков</li> <li>c) образовавшуюся после сгорания топлива смесь минералов</li> <li>d) образовавшуюся после сгорания топлива смесь сплавов минералов</li> <li>e) образовавшиеся после сгорания топлива шлаки</li> </ul>
11. Энтропия как термодинамическая функция отражает	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 1-й закон термодинамики</li> <li>b) 2-й закон термодинамики</li> <li>c) 3-й закон термодинамики</li> <li>d) 4-й закон термодинамики</li> <li>e) ничего не отражает</li> </ul>
12. Фактический КПД турбины и термический КПД цикла Ранкина будут меньше теоретического по следующим причинам	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) действительный теплоперепад меньше адиабатного из-за необратимости процесса расширения</li> <li>b) имеют место потери в пароводяном тракте, что требует энергетических затрат на восполнение питательной воды</li> <li>c) КПД котельного агрегата, паровой турбины, генератора всегда меньше 100%</li> <li>d) КПД питательного насоса и трубопроводов всегда меньше 100%</li> <li>e) цикл Ранкина менее эффективен по сравнению с циклом Карно</li> </ul>
13. Основными преимуществами газотурбинных установок по сравнению с паротурбинными являются	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) отсутствие котельной установки</li> <li>b) значительно меньшая потребность в охлаждающей воде</li> <li>c) значительно меньшее количество эксплуатационного персонала</li> <li>d) незначительные затраты мощности газовой турбины на вращение компрессора и других вспомогательных устройств</li> <li>e) быстрый пуск в ход и более низкая стоимость вырабатываемой электроэнергии</li> </ul>
14. В городских сетях максимальная температура воды (по результатам технико-экономических расчетов) в прямом и обратном трубопроводах принимается соответственно	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 200 °C и 90 °C</li> <li>b) 150 °C и 70°C</li> <li>c) 120 °C и 70 °C</li> <li>d) 110 °C и 60 °C</li> <li>e) 95 °C и 50 °C</li> </ul>
15. Теплоносителем на АЭС является	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) вода или водяной пар</li> <li>b) вода или газ</li> <li>c) вода, газ или металл</li> <li>d) водяной пар</li> <li>e) вода</li> </ul>
16. В качестве теплоносителя в реакторах на быстрых нейтронах используют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) обычную воду</li> <li>b) тяжелую воду</li> <li>c) водяной пар</li> <li>d) газы</li> <li>e) жидкие металлы</li> </ul>
17. К ТВЭЛам предъявляются следующие	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) активное взаимодействия ядерного топлива и продуктов</li> </ul>

технические требования	<p>деления ядер с оболочкой ТВЭЛов</p> <p>b) простота конструкции</p> <p>c) механическая устойчивость и прочность в потоке теплоносителя, обеспечивающая сохранение размеров и герметичности</p> <p>d) малое поглощение нейтронов конструкционным материалом ТВЭЛа и минимум конструкционного материала в активной зоне</p> <p>e) активное взаимодействия ядерного топлива с теплоносителем и замедлителем при рабочих температурах</p>
18. При безнапорной деривации	<p>a) отвод воды из реки осуществляется безнапорными водоводами, например, открытым каналом</p> <p>b) для забора воды в деривационный канал в русле реки возводится невысокая плотина, создающая водохранилище, и вода в канал поступает через водоприемник</p> <p>c) для защиты деривационных водоводов от перегрузок избыточным внутренним давлением применяют специальные сооружения - уравнильные резервуары</p> <p>d) прошедшая через турбины вода отводится обратно в русло реки по отводящему каналу</p> <p>e) отвод воды из реки осуществляется напорными водоводами</p>
19. Гидрогенераторы мощностью свыше нескольких десятков МВА выполняют	<p>a) с горизонтальным расположением вала</p> <p>b) с вертикальным расположением вала</p> <p>c) с диагональным расположением вала</p> <p>d) с горизонтально-вертикальным расположением вала</p> <p>e) в безвальном исполнении</p>
20. Воздействие ГЭС на социальную обстановку в районе ее строительства обусловлено	<p>a) необходимостью переселять людей из зон затопления</p> <p>b) необходимостью переселять людей из зон неблагоприятных климатических условий, отрицательно сказывающихся на здоровье и жизнедеятельности населения</p> <p>c) изменениями условий хозяйствования, включающими новые возможности использования гидроэнергоресурсов</p> <p>d) значительной экономией средств региона вследствие переселения людей из зоны затопления</p> <p>e) необходимостью компенсации стоимости сносимых строений, садовых насаждений и т.п.</p>
21. Мировая практика показала, что применение ВЭУ эффективно уже при среднегодовых скоростях ветра	<p>a) менее 2 м/с</p> <p>b) менее 4 м/с</p> <p>c) более 4 м/с</p> <p>d) более 7 м/с</p> <p>e) более 10 м/с</p>
22. К основным установкам, использующим энергию океана, относят	<p>a) гидротермальные электростанции</p> <p>b) электростанции морских глубин</p> <p>c) волновые электростанции</p> <p>d) приливные электростанции</p> <p>e) электростанции морских течений</p>
23. Запасы солнечной энергии превышают прогнозируемое на 2020 год производство всех видов энергоресурсов на земном шаре	<p>a) в 6 раз</p> <p>b) в 60 раз</p> <p>c) в 600 раз</p> <p>d) в 6000 раз</p> <p>e) в 60000 раз</p>
24. Вторичные энергоресурсы промышленности можно разделить на следующие основные группы	<p>a) электрические</p> <p>b) механические</p> <p>c) горючие (топливные)</p> <p>d) тепловые</p> <p>e) избыточного давления</p>
25. Смесь биогаза и природного газа по своим характеристикам является полностью взаимозаменяемой с природным газом, если эта смесь находится в соотношении	<p>a) не менее 1:1</p> <p>b) не более 1:1</p> <p>c) не менее 1:10</p> <p>d) не более 1:10</p> <p>e) не более 10:1</p>
<b>Вариант 25</b>	
1. К возобновляемым источникам энергии относятся	a) энергия солнца, земли, ветра

	b) энергия рек, морей, океанов c) энергия ядерного топлива d) энергия сжигаемого торфа, угля, горючих сланцев e) энергия сжигаемой древесины
2. В состав ЕЭС РФ входят следующее число объединенных энергетических систем	a) 4 b) 5 c) 6 d) 7 e) 8
3. К традиционным в отношении источника энергии относят следующие типы электростанций	a) тепловые b) геотермальные c) ветровые d) гидравлические e) атомные
4. Электрическая энергия, вырабатываемая электростанциями, имеет размерность	a) кВт, МВт b) кДж, МДж c) кВА, МВА d) кВт *час, МВт*час e) кВА*час, МВА*час
5. По конструктивному исполнению различают следующие линии электропередачи	a) алюминиевые b) медные c) смешанные d) воздушные e) кабельные
6. При системах глубоких вводов напряжения внешнего электроснабжения предприятий имеют значения (кВ)	a) 6 b) 10 c) 330 d) 110 e) 220
7. По характеру нагрузок различают	a) потребителей электроэнергии постоянного тока b) потребителей электроэнергии переменного тока c) потребителей активной и реактивной мощности d) потребителей промышленной сферы e) потребителей коммунальной сферы
8. Наибольшую относительную нагрузку энергосистем в структуре суточного потребления электроэнергии дают	a) односменные предприятия b) двухсменные предприятия c) трехсменные предприятия d) одно- и двухсменные предприятия в равной мере e) электрический транспорт
9. К органическим видам топлив относят	a) горючие сланцы b) горючие газы c) нефть d) углерод e) древесина
10. К самым молодым видам твердых топлив относятся	a) бурые угли b) антрациты c) каменные угли d) торфы e) горючие сланцы
11. По принципу действия теплообменные аппараты разделяются на следующие типы	a) прямого действия b) косвенного действия c) двустороннего действия d) поверхностные e) смешительные
12. Согласно 2-му закону термодинамики замкнутая система самопроизвольно переходит	a) из одного теплового состояния в другое с равной степенью вероятности b) из невероятного состояния к вероятному состоянию c) из маловероятного состояния к еще более маловероятному состоянию d) из менее вероятного состояния в более вероятное состояние e) из более вероятного состояния в менее вероятное состояние
13. Топливом тепловой электростанции могут служить	a) уголь b) торф

	c) газ d) керосин e) мазут
14. Преимущества блочной схемы компоновки ТЭС перед не блочной следующие	a) все основное и вспомогательное оборудованной установки не имеет технологических связей с оборудованием другой установки электростанции, т.е. упрощается схема трубопроводов, сокращается количество арматуры b) пар от всех паровых котлов поступает в общую магистраль и лишь оттуда распределяется по отдельным турбинам c) на электростанциях на органическом топливе к каждой турбине пар подводится только от одного или двух соединенных с ней котлов d) имеются поперечные связи в линиях, по которым вода подается в паровые котлы (питательные трубопроводы) e) паротурбинные установки унифицированы в архитектурах моноблока или дубль-блока, причем блочные ТЭС дешевле не блочных
15. В атомной энергетике для производства только электроэнергии применяют	a) АТЭЦ b) АСТ c) АКЭС d) ГАЭС e) ГРЭС
16. К реактору и обслуживающим его системам относятся	a) Собственно реактор с биологической защитой b) теплообменники c) насосы или газодувные установки, осуществляющие циркуляцию теплоносителя d) трубопроводы и арматура циркуляции контура e) устройства для перезагрузки ядерного горючего
17. Реакторы на быстрых нейтронах применяют	a) в одноконтурных схемах АЭС b) в двухконтурных схемах АЭС c) в трехконтурных схемах АЭС d) в четырехконтурных схемах АЭС e) в бесконтурных схемах АЭС
18. Сила гидростатического давления жидкости с плотностью $\rho$ на глубине центра тяжести смоченной плоскости площадью $S$ при внешнем давлении $p_0$ на свободную поверхность воды и ускорении свободного падения $g$ рассчитывается по формуле	a) $P = \rho g h_{\text{цт.}} + p_0 S$ b) $P = \rho g h_{\text{цт.}} S + p_0 S$ c) $P = \rho h_{\text{цт.}} + p_0 g S$ d) $P = \rho g h_{\text{цт.}} + p_0 g S$ e) $P = \rho g + p_0 g h_{\text{цт.}} S$
19. Сооружение деривационных ГЭС целесообразно	a) на маловодных равнинных реках и относительно малых расходах воды b) на многоводных равнинных реках c) на маловодных равнинных реках d) в горных условиях при малых уклонах рек e) в горных условиях при больших уклонах рек и относительно малых расходах воды
20. Зеркало воды перед плотиной называют	a) нижним бьефом b) верхним бьефом c) приплотинным бьефом d) заплотинным бьефом e) зеркальным бьефом
21. По оптимистическим прогнозам разведанных запасов хватит	a) угля на 10-15 лет, нефти — на 100-150 лет, газа — на 1000-1500 лет b) угля на 100-150 лет, нефти — на 15-25 лет, газа — на 10-20 лет c) угля на 500-1500 лет, нефти — на 70-200 лет, газа — на 70-200 лет d) угля на 100-150 лет, нефти — на 1500-2500 лет, газа — на 1000-2000 лет e) угля на 10-15 лет, нефти — на 150-250 лет, газа — на 100-200 лет
22. Медленное внедрение ВЭУ в	a) крайне непостоянными характеристиками ветра

практическую энергетику обусловлено	b) высокой стоимостью ветровой энергии c) особенностями преобразования энергии ветра в электрическую d) изъятием под строительство ВЭУ больших площадей земельных ресурсов и высокая стоимость ВЭУ e) соизмеримой мощностью отдельных потребителей с мощностью ВЭС
23. К основным установкам, использующим энергию океана, относят	a) гидротермальные электростанции b) волновые электростанции c) приливные электростанции d) электростанции морских глубин e) электростанции морских течений
24. Машинные методы преобразования солнечной энергии в электрическую энергию предполагают наличие	a) концентратора световой энергии b) нагревателя - солнечного котла c) рабочей жидкости или газа d) паровую или газовую турбину e) электрогенератор
25. К горючим (топливным) вторичным энергоресурсам относят	a) побочные горючие газы плавильных печей b) горючие продукты переработки нефти и газа c) горючие отходы процессов химической переработки d) твёрдые и жидкие топливные отходы, непригодные для дальнейшей технологической переработки e) отходы деревообработки, целлюлозно-бумажного производства
<b>Вариант 26</b>	
1. К не возобновляемым источникам энергии относятся	a) энергия сжигаемого торфа, угля, горючих сланцев b) энергия сжигаемой нефти и газа c) энергия ветра, морей, океанов d) энергия рек e) энергия ядерного топлива
2. В состав ЕЭС РФ не входит объединенная энергетическая система	a) Урала b) Сибири c) Востока d) Северо-запада e) Северного Кавказа
3. К нетрадиционным в отношении источника энергии относят следующие типы электростанций	a) приливные b) геотермальные c) гидроаккумулирующие d) ветровые e) солнечные
4. Основными параметрами тепловой энергии в теплоэнергетике являются	a) количество потребляемого топлива (тонн/час, куб. м./час) b) температура воды, пара ( $T$ , °C) c) удельные потери тепла на 1 м теплотрассы (ккал/м) d) давление воды, пара ( $P$ , МПа) e) удельные затраты топливной энергии на 1 кДж отпускаемого потребителю тепла (ккал/кДж)
5. По величине номинального напряжения различают электросети	a) сверхнизкого (до 100 В), низкого (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений b) низкого (до 1000 В), среднего (1-35 кВ) и высокого (выше 35 кВ) напряжений c) низкого (до 100 В), среднего (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений d) низкого (до 1000 В), среднего (от 1 кВ до 10 кВ) и высокого (выше 10 кВ) напряжений e) низкого (до 1000 В) и высокого (выше 1000 В) напряжений
6. Распределительные пункты (РП) обеспечивают	a) преобразование энергии по напряжению b) преобразование энергии по току c) преобразование энергии по напряжению и току d) разделение потоков энергии с помощью коммутационных устройств без их преобразования по напряжению или другим электрическим параметрам e) преобразование энергии по напряжению и току и разделение потоков энергии по потребителям с помощью

	коммутационных устройств
7. По режиму работы отдельные электроустановки потребителей могут работать	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) в режиме одно- и двухсменной работы</li> <li>b) в режиме одно-, двух- и трехсменной работы</li> <li>c) в длительном тепловом режиме</li> <li>d) в кратковременном тепловом режиме</li> <li>e) в повторно-кратковременном тепловом режиме</li> </ul>
8. Яркие выраженные утренний и вечерний пики нагрузки энергосистем имеют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) собственные нужды электростанций</li> <li>b) электрические потери</li> <li>c) трехсменные предприятия</li> <li>d) осветительная нагрузка</li> <li>e) электрический транспорт</li> </ul>
9. В состав органических топлив входят следующие химические элементы	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) водород</li> <li>b) кислород</li> <li>c) углерод</li> <li>d) фосфор</li> <li>e) минеральные примеси</li> </ul>
10. К самым старым видам твердых топлив относятся	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) торфы</li> <li>b) горючие сланцы</li> <li>c) бурые угли</li> <li>d) каменные угли</li> <li>e) антрациты</li> </ul>
11. По характеру движения теплового потока поверхностные теплообменники разделяются на следующие типы	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) прямого действия</li> <li>b) косвенного действия</li> <li>c) рекуперативные</li> <li>d) регенеративные</li> <li>e) двунаправленного действия</li> </ul>
12. При преобразовании тепловой энергии рабочего тела в механическую энергию	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) энтропия всегда убывает</li> <li>b) энтропия всегда нарастает</li> <li>c) энтропия остается неизменной</li> <li>d) энтропия сначала убывает, затем нарастает</li> <li>e) энтропия сначала нарастает, затем убывает</li> </ul>
13. Принципиальная тепловая схема ТЭС отображает	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) только процесс преобразования химической энергии сгорания топлива в пар</li> <li>b) упрощенную схему пароводяного тракта ТЭС, элементы которого представлены в условных изображениях</li> <li>c) основные потоки теплоносителей, связанные с основным оборудованием и частично вспомогательным оборудованием</li> <li>d) замкнутый по пароводяному тракту ТЭС процесс преобразования теплоты сгорания органического топлива в паровом котле для выработки и отпуска электроэнергии и теплоты</li> <li>e) условное изображение только, собственно, теплогенератора</li> </ul>
14. К основному оборудованию ТЭС относятся	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) паровые котлы (парогенераторы)</li> <li>b) газодувные машины</li> <li>c) паровые турбины</li> <li>d) синхронные генераторы</li> <li>e) трансформаторы</li> </ul>
15. В атомной энергетике для производства одновременно электрической и тепловой энергии применяют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) АКЭС</li> <li>b) АТЭЦ</li> <li>c) ГАЭС</li> <li>d) АСТ</li> <li>e) ГРЭС</li> </ul>
16. Нейтроны ядерных реакторов по энергии принято делить на следующие группы:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) медленные (тепловые) с энергией 0,005 – 0,2 эВ</li> <li>b) быстрые с энергией 0,2 – 100 эВ</li> <li>c) промежуточные с энергией 0,2 – 100 эВ</li> <li>d) медленные с энергией 0,2 – 100 эВ</li> <li>e) быстрые с энергией 0,1- 10 МэВ</li> </ul>
17. Одноконтурная тепловая схема АЭС имеет следующие характерные особенности	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) контуры теплоносителя и рабочего тела не разделены</li> <li>b) все оборудование работает в радиационно-активных условиях</li> <li>c) простота по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами</li> <li>d) низкий термический КПД по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами</li> </ul>



	е) экономичность по сравнению с 2-х и 3-х контурными схемами
18. Между давлением $P$ , скоростью $v$ течения жидкости, плотностью $\rho$ жидкости, высотой $Z$ над плоскостью отсчета имеет место следующее соотношение:	а) $P + 0,5 \rho g v^2 + \rho g v^2 Z = \text{const.}$ б) $P + 0,5 \rho g v^2 + \rho g^2 Z = \text{const.}$ в) $P + 0,5 \rho^2 v^2 + \rho g^2 Z = \text{const.}$ г) $P + 0,5 \rho v^2 + \rho g Z = \text{const.}$ д) $P + 0,5 \rho v^2 + g v Z = \text{const.}$
19. Гидроаккумулирующая электростанция (ГАЭС) позволяет	а) реверсировать водоток путем перекачки воды из верхнего бьефа в нижний бьеф б) реверсировать водоток путем перекачки воды из нижнего бьефа в верхний бьеф в) перекачку воды из верхнего бьефа в уравнительный резервуар г) перекачку воды из нижнего бьефа в уравнительный резервуар д) перекачку воды из верхнего бьефа в русло реки
20. В зависимости от расположения подпятника гидрогенераторы подразделяют на следующие типы	а) навесные б) подвесные в) шатровые г) зонтичные д) купольные
21. Доля производства электроэнергии на базе нетрадиционных источников энергии Составляет	а) В США около 10 %, в Дании около 2 %, в России около 1 % б) В США много менее 1 %, в Дании около 2 %, в России около 10 % в) В США около 1 %, в Дании около 20 %, в России много менее 1 % г) В США около 10 %, в Дании около 2 %, в России около 1 % д) В США около 1 %, в Дании около 20 %, в России 10%
22. Мировая практика показала, что применение ВЭУ эффективно уже при среднегодовых скоростях ветра	а) менее 4 м/с б) менее 2 м/с в) более 4 м/с г) более 7 м/с д) более 10 м/с
23. В основе работы гидротермальных электростанций лежит разность температур	а) воздуха и морской воды б) речной и морской воды в) морской воды и грунта г) слоев морской воды д) прибрежной морской воды и воды открытого моря
24. Безмашинные методы преобразования солнечной энергии в электрическую энергию используют следующие преобразователи	а) электротермические б) термоэлектрические в) термоэмиссионные г) фотоэлектрические д) электроэмиссионные
25. К тепловым вторичным энергоресурсам относят	а) тепло отходящих газов при сжигании топлива б) тепло воды или воздуха, использованных для охлаждения технологических установок в) тепло сетевой воды, полученное из поврежденных теплотрасс и прямых трубопроводов систем горячего водоснабжения г) тепло теплоотходов производства д) тепло пара из отборов паровой турбины

## Тема 2. Нетрадиционные источники энергии

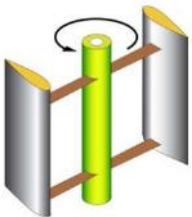
### СТРУКТУРА ТЕСТА

Форма тестовых заданий	Номер заданий	Количество
------------------------	---------------	------------

Закрытая форма с одним правильным ответом	1 - 45	45
Закрытая форма с несколькими правильными ответами	46 - 53	8
Установление соответствия	54	1
На дополнение	55 - 60	6
Общее количество заданий	1 - 60	60

Вопрос	Ответы
1. Характерной особенностью энергосистем на возобновляемых источниках энергии является:	а) высокая интенсивность до 100 кВт/м <sup>2</sup> и выше б) небольшая стоимость оборудования на 1 кВт установленной мощности в) незначительное влияние на окружающую среду в небольших установках г) ограниченная область применения (в основном промышленность)
2. Характерной особенностью энергосистем на возобновляемых источниках энергии является:	а) рассеянная энергия с плотностью сотни Вт/м <sup>2</sup> б) зависимость от поставок топлива в) небольшая стоимость оборудования на 1 кВт установленной мощности г) загрязнение окружающей среды д) ограниченная область применения (в основном промышленность)
3. К электростанциям, использующим возобновляемые источники энергии, относятся:	а) ГЭС, приливные, атомные б) приливные, волновые, солнечные в) ветровые, тепловые, ГЭС г) гидротермальные, химические, ветровые
4. Плоские коллекторы используют энергию солнечного излучения	а) только рассеянную б) только прямую в) прямую и рассеянную г) отражённую
5. Концентраторы используют энергию солнечного излучения	а) только рассеянную б) только прямую в) прямую и рассеянную
6. Фотобатареи используют энергию солнечного излучения	а) только рассеянную б) только прямую в) прямую и рассеянную
7. Фотобатареи преимущественно используют спектр солнечного излучения	а) ультрафиолетовый б) инфракрасный в) видимый
8. Система, использующая солнечную энергию для частичного или полного покрытия отопительной нагрузки потребителя без применения солнечных коллекторов и специального оборудования, когда приемниками и аккумуляторами солнечной энергии являются конструктивные элементы здания или сооружения называется:	а) пассивная система солнечного отопления б) активная система солнечного отопления в) комбинированная система солнечного отопления
9. Система, использующая солнечную энергию для нагрева теплоносителя в солнечных коллекторах с целью частичного или полного покрытия отопительной нагрузки данного потребителя, называется:	а) пассивная система солнечного отопления б) активная система солнечного отопления в) комбинированная система солнечного отопления
10. Не требуется устройство слежения за солнцем в солнечной установке, называемой	а) сферический концентратор б) параболоцилиндрический концентратор в) линза Френеля г) плоский коллектор
11. Начальный вращающий момент, развиваемый ветроколесом, при прочих равных условиях больше у ветроколеса	а) однолопастного б) двухлопастного в) трёхлопастного г) многолопастного
12. Отношение энергии, воспринимаемой ветроколесом, к полной энергии, которой обладает воздушный поток называется:	а) КПД ветроустановки б) КПД ветроколеса в) коэффициент использования энергии ветра г) коэффициент воздушного потока

13. В ветроустановках с вертикальной осью используется следующая система ориентации ветроколеса на ветер	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) хвостовой флюгер</li> <li>b) виндроза</li> <li>c) сервопривод с датчиком направления ветра</li> <li>d) нет необходимости ориентации</li> </ul>
14. Для получения механической энергии чаще находят применение ветроколеса	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) однолопастные</li> <li>b) двухлопастные</li> <li>c) трёхлопастные</li> <li>d) многолопастные</li> </ul>
15. Мощность ветроколеса в большей степени зависит от:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) диаметра ветроколеса</li> <li>b) скорости ветра</li> <li>c) коэффициента использования энергии ветра</li> <li>d) плотности воздуха</li> </ul>
16. При одинаковом диаметре и скорости ветра частота вращения больше для ветроколеса с горизонтальной осью	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) однолопастного</li> <li>b) двухлопастного</li> <li>c) трёхлопастного</li> <li>d) многолопастного</li> </ul>
17. В системе автоматического регулирования частоты вращения ветроколеса в качестве исходного сигнала используется:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) скорость ветрового потока</li> <li>b) вращающий момент вала генератора</li> <li>c) удельная мощность ветрового потока</li> <li>d) какой-либо другой входной параметр</li> </ul>
18. Мощность ветроэнергетической установки определяется:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) диаметром рабочего колеса, скоростью ветра, плотностью воздуха</li> <li>b) диаметром рабочего колеса, давлением ветра</li> <li>c) плотностью потока воздуха, скоростью ветра</li> <li>d) скоростью ветра, давлением ветра, плотностью воздуха</li> </ul>
19. В состав ветроэлектрической установки входят:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ветродвигатель, генератор электрической энергии</li> <li>b) ветродвигатель, редуктор, генератор электрической энергии</li> <li>c) ветродвигатель, машинное отделение, опора</li> <li>d) пропеллер, генератор, опора</li> </ul>
20. Мощность проектируемой ГЭС рассчитывается по параметрам:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) напор, давление</li> <li>b) напор, расход</li> <li>c) расход, скорость потока воды</li> <li>d) давление, скорость потока воды</li> </ul>
21. Из перечисленных гидротурбин является активной:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) гидротурбина Пельтона (ковшовая)</li> <li>b) турбина Каплана (пропеллерная или лопастная)</li> <li>c) турбина Фрэнсиса (радиально-осевая)</li> </ul>
22. Мощность водотока при напоре $H = 5$ м и расходе $Q = 0,5$ м <sup>3</sup> /с будет равна:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 5 кВт</li> <li>b) 10 кВт</li> <li>c) 25 кВт</li> <li>d) 50 кВт</li> </ul>
23. Работа приливной электростанции невозможна в случае, если	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) уровень воды в море выше уровня воды в бассейн</li> <li>b) уровень воды в бассейне выше уровня моря</li> <li>c) уровень воды в море выше уровня воды в бассейне или наоборот</li> <li>d) уровень воды в море равен уровню в бассейн</li> </ul>
24. Прямое осознанное или косвенное и неосознанное воздействие человека и результатов его деятельности, вызывающее изменение природной среды и естественных ландшафтов называется:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) экологический мониторинг</li> <li>b) антропогенное воздействие на природу</li> <li>c) промышленная революция</li> <li>d) экоцид</li> </ul>
25. Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую называется:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) фотоэлектрическое</li> <li>b) люминесцентное</li> <li>c) фотоэлектрическое</li> <li>d) гелиоэлектрическое</li> </ul>
26. К основным элементам солнечной тепловой электростанции не относится:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) концентратор</li> <li>b) теплоприемник</li> <li>c) тепловой аккумулятор</li> <li>d) солнечная батарея</li> </ul>
27. Ток солнечной батареи можно увеличить:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) путем последовательного включения солнечных элементов</li> <li>b) путем параллельного включения солнечных элементов</li> <li>c) путем подключения к ней буферного конденсатора</li> </ul>

28. Напряжение солнечной батареи можно увеличить:	а) путем последовательного включения солнечных элементов б) путем параллельного включения солнечных элементов в) путем подключения к ней буферного конденсатора
29. К факторам неблагоприятного воздействия ветроэнергетики на окружающую среду не относятся:	а) отчуждение земель б) изменение теплового баланса, затенение больших территорий в) электромагнитное излучение и помехи г) акустическое воздействие
30. Республика Башкортостан относится к территориям со среднегодовой скоростью ветра:	а) выше 6 м/с б) 3,5...6 м/с в) до 3,5 м/с
31. Сводные сведения об энергетических ресурсах ветра, составленные в виде таблиц, диаграмм, графиков и карт для определённой территории называются:	а) ветровая схема б) ветровая энергия в) ветровой кадастр г) роза ветров
32. Ветроэлектростанции, возводимые на небольшом удалении от берега, называются:	а) плавающие б) оффшорные в) прибрежные г) передвижные
33. Небольшое многолопастное ветроколесо, служащее для автоматической ориентации основного колеса ветродвигателя относительно воздушного потока, называется:	а) направляющий аппарат б) гондола в) ротор Дарье г) виндроза
34. Зависимость выходной мощности ветроагрегата от скорости ветра незаторможенного потока называется:	а) скоростная характеристика б) вольтамперная характеристика в) энергетическая характеристика г) механическая характеристика д) ветроэнергетическая характеристика
35. Отношение величины механической энергии, развиваемой ветроколесом, и полной энергии ветра, проходящей через ометаемую площадь ветроколеса, называется:	а) коэффициент полезного действия б) коэффициент мощности в) коэффициент использования энергии ветра г) коэффициент механической энергии
36. На рисунке представлено изображение	 <div>а) ротора Савониуса б) ротора Дарье в) диагональной ветротурбины</div>
37. Глубинное тепло земли относится к следующему виду энергии:	а) кинетическая б) потенциальная в) солнечная г) магматическая д) геотермальная
38. В комбинированных системах геотермальное тепло используется для	а) отопления жилых помещений б) приготовления пищи в) подогрева питательной воды на тепловых электростанциях г) горячего водоснабжения
39. Месторождения пароводяных смесей РФ, перспективных для освоения, расположены главным образом:	а) в Ямало-Ненецком АО, Тюменской области б) на Южном Урале в) в шельфах Каспийского и Черного морей г) на Камчатке, Курильских островах, о. Сахалин
40. Наиболее интенсивными являются приливы, возникающие под влиянием притяжения:	а) Солнца б) Луны в) Земли г) Венеры
41. Отношение фактической (планируемой) выработки к экономически целесообразной (возможной) называется:	а) коэффициент выработки за счет вторичных энергетических ресурсов б) коэффициент утилизации вторичных энергетических ресурсов в) экономия топлива за счет вторичных энергетических ресурсов

42. Для утилизации тепла уходящих дымовых газов котельных применяется:	a) тепловой насос b) градирня c) экономайзер d) бойлер	
43. Шлаки, образующиеся при переработке твердых бытовых отходов, могут успешно использоваться:	a) в качестве удобрений b) для производства строительных материалов c) для производства стекла d) для получения синтетической нефти и спиртов	
44. Продуктом высокоскоростного пиролиза не является:	a) полукокс b) бензин c) энергетический газ d) смола	
45. Наиболее эффективным способом использования водорода является применение его в виде:	a) 30...50%-ной добавки к бензину b) 5...10%-ной добавки к бензину c) чистого топлива	
46. Основные преимущества возобновляемых источников энергии (Укажите номера двух правильных ответов):	a) неисчерпаемость b) экологическая чистота c) дешевизна d) возможность получения как электроэнергии, так и тепла	
47. Основные направления использования солнечной энергии (Укажите номера двух правильных ответов):	a) получение тепловой энергии b) прямое преобразование ее в механическую энергию c) преобразование ее в электрическую энергию d) преобразование ее в химическую энергию	
48. Приливная энергия характеризуется (Укажите номера двух правильных ответов):	a) неизменностью ее среднемесячного потенциала в сезонном и многолетних циклах b) увеличением ее среднемесячного потенциала в весенне-летний и уменьшением в осенне-зимний периоды c) прерывистостью в течение суток d) уменьшением ее среднемесячного потенциала в весенне-летний и увеличением в осенне-зимний периоды	
49. В целлюлозно-бумажной промышленности горючими вторичными энергетическими ресурсами являются (Укажите номера двух правильных ответов):	a) конвертерный газ b) сульфитный и сульфатный щелоки c) сажевый шлам d) кора и древесные отходы e) ацетилен и метанол	
50. Биогазовая установка предназначена для выработки (Укажите номера двух правильных ответов)	a) горючего газа b) этилового спирта c) высококачественного удобрения d) синтетической нефти	
51. Основные виды ГЭС, это (Укажите номера трех правильных ответов):	a) напорные b) гидроэлектрические c) приливные d) гидроаккумулирующие e) отливные	
52. По виду энергии вторичные энергетические ресурсы разделяются на следующие группы (Укажите номера трех правильных ответов):	a) топливные (горючие) b) тепловые c) электрические d) химические e) биологические f) ресурсы с избыточным давлением	
53. К основным направлениям производства энергетического топлива из отходов лесопереработки относятся (Укажите номера трех правильных ответов):	a) гидролиз с получением спиртов b) анаэробное сбраживание c) получение синтетической нефти d) термическое растворение e) пиролиз с получением пиролизного топлива и газа	
54. Установите соответствие между типами запасов глубинного тепла Земли и их характеристиками:	1) Геотермальные 2) Парогидротермальные 3) Петротермальные	a) Тепло сухих горных пород b) Месторождения горячей воды с температурой от 20 до 100...120°C c) Месторождения пароводяной смеси и пара с температурой от 100...120 до 250°C

55. На тепловых электростанциях в электроэнергию преобразуется теплота, выделяющаяся при _____ топлива
56. Явление изменения электропроводности полупроводника под действием света называется _____
57. Векторная диаграмма, характеризующая режим ветра в данном месте по многолетним наблюдениям и выглядящая как многоугольник, у которого длины лучей, расходящихся от центра диаграммы в разных направлениях, пропорциональны повторяемости ветров этих направлений, называется _____ ветров
58. Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли называется _____
59. Машина, переносящая теплоту с более высокого на более низкий температурный уровень, затрачивающая при этом меньшее количество энергии, чем переносимая тепловая энергия, называется _____
60. Превращение высокомолекулярных веществ органической массы угля под давлением водорода в жидкие и газообразные продукты при 400...500°C в присутствии различных веществ - органических растворителей, катализаторов и т.д. называется _____

**Таблица ответов по теме  
«Нетрадиционные источники энергии»**

Ответы к заданиям с одним правильным ответом									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	3	2	3	3	1	2	4
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	3	4	4	2	1	1	1	2	2
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	3	4	2	3	4	2	1	2	2
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
3	3	4	3	3	2	5	3	4	2
41	42	43	44	45					
1	3	2	2	2					
Ответы к заданиям с двумя правильными ответами									
46		47		48		49		50	
1,2		1,3		1,3		2,4		1,3	
Ответы к заданиям с тремя правильными ответами									
51				52				53	
2,3,4				1,2,6				1,3,5	
Ответы к заданиям на соответствие									
				54					
				1-2,2-3,3-1					
Ответы к заданиям на дополнение									
55				56				57	
сжигании				фотопроводимость				роза	
58				59				60	
ветровой потенциал				тепловой насос				гидрогенизация	

### Тема 3. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций

Вопрос	Ответы
1. К параметрам синхронного генератора не относится	а) Коэффициент полезного действия б) Номинальный ток в) Номинальная мощность г) Коэффициент мощности д) Коэффициент трансформации
2. Ротор выполняется неявнополюсным	а) только у синхронных компенсаторов б) только у гидрогенераторов в) у гидрогенераторов и синхронных компенсаторов г) у всех электрических машин д) у турбогенераторов

3. Марка турбогенераторов имеющих косвенное охлаждение обмотки статора и непосредственное (форсированно охлаждение обмотки ротора водородом)	a) СВК b) СВФ c) ТВФ d) ТВВ e) ТВМ
4. Тип гидрогенератора синхронного вертикального с непосредственным охлаждением обмотки статора водой и форсированным охлаждением обмотки ротора воздухом	a) ТВМ b) ТВФ c) СВФ d) СВ e) ВГС
5. К элементам конструкции синхронного генератора не относится:	a) Обмотки b) Статор c) Сердечник d) Расширитель e) Ротор
6. Частота вращения турбогенератора, при числе пар полюсов $p=2$	a) 750 об/мин b) 300 об/мин c) 1500 об/мин d) 3000 об/мин e) 1000 об/мин
7. Номинальная полная мощность генератора может быть определена по следующей формуле	a) $S_{ном} = U_{ном} \cdot I_{ном} / \sqrt{3}$ b) $S_{ном} = 3 \cdot U_{ном} \cdot I_{ном}$ c) $S_{ном} = U_{ном} \cdot I_{ном} / 3$ d) $S_{ном} = U_{ном} \cdot I_{ном}$ e) $S_{ном} = \sqrt{3} \cdot U_{ном} \cdot I_{ном}$
8. Номинальная активная мощность генератора может быть определена по следующей формуле	a) $P_{ном} = U_m \cdot I_m \cdot \cos \varphi_m$ b) $P_{ном} = [\sqrt{3} U]_m \cdot I_m \cdot [\cos \varphi]_m$ c) $P_{ном} = [\sqrt{3} U]_m \cdot I_m$ d) $P_{ном} = 3 U_m \cdot I_m \cdot \cos \varphi_m$ e) $P_{ном} = U_m \cdot I_m \cdot [\cos \varphi]_m / \sqrt{3}$
9. Укажите достоинство, которое нельзя применить к водородной системе охлаждения	a) Пожаробезопасность b) Отсутствие окисления изоляции в среде водорода c) Более сложная, чем у воздуха, теплопроводность d) Меньшая плотность у водорода, чем у воздуха e) Взрывобезопасность
10. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы предназначены	a) Для понижения напряжения и тока b) Для повышения напряжения и тока c) Для преобразования напряжения d) Для преобразования тока e) Для преобразования энергии с одного напряжения на другое
11. Тип трансформатора трехфазного с расщепленной обмоткой НН с системой охлаждения «Д» с регулятором напряжения РПН	a) ТРДЦНС b) ТРДЦН c) ТДТН d) ТНЦ e) ТРДН
12. Конструктивной и механической основой трансформатора является	a) Бак трансформатора b) Охлаждающее устройство c) Защитные и измерительные устройства d) Обмотки e) Магнитопровод
13. Не изготавливаются силовые трансформаторы	a) Трехобмоточные b) Автотрансформаторы c) С расщепленными обмотками d) Двухобмоточные e) Однообмоточные
14. Обычно на ТЭЦ устанавливается следующее число трансформаторов связи	a) 2 b) 4 c) 5 d) 1 e) 3

15. Автотрансформаторы на ГРЭС предназначены	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Для подключения генератора.</li> <li>b) Для подключения резервного трансформатора собственных нужд.</li> <li>c) Для связи РУ высшего и среднего напряжений</li> <li>d) Для связи РУ высшего и низшего напряжений.</li> <li>e) Для подключения рабочего трансформатора собственных нужд.</li> </ul>
16. Автотрансформатор по конструкции отличается от обыкновенного трансформатора	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Наличием электрической связи между обмотками СН и НН</li> <li>b) Наличием электрической связи между обмотками ВН , СН и НН</li> <li>c) Наличием электрической связи между обмотками ВН и СН</li> <li>d) Наличием электрической связи между обмотками ВН и НН</li> <li>e) Наличием встроенного автоматического регулятора напряжения</li> </ul>
17. Регулировать напряжение трансформатора без отключения его от сети позволяет устройство	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) АБР</li> <li>b) АРВ</li> <li>c) РПН</li> <li>d) ПБВ</li> <li>e) УБФ</li> </ul>
18. Наиболее часто в электроустановках встречается	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Двухфазное короткое замыкание</li> <li>b) Двухфазное короткое замыкание, на землю через дугу</li> <li>c) Трехфазное короткое замыкание</li> <li>d) Двухфазное короткое замыкание, на землю</li> <li>e) Однофазное короткое замыкание</li> </ul>
19. К симметричным видам к.з. относится	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Однофазное к.з в сетях с заземленной нейтралью</li> <li>b) Однофазное к.з в сетях с изолированной нейтралью</li> <li>c) Двухфазное к.з в сетях с заземленной нейтралью</li> <li>d) Двухфазное к.з в сетях с изолированной нейтралью</li> <li>e) Трехфазное к.з в сетях с изолированной нейтралью</li> </ul>
20. Вид симметричного короткого замыкания	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Все виды короткого замыкания</li> <li>b) Двухфазное короткое замыкание</li> <li>c) Трехфазное короткое замыкание</li> <li>d) Двухфазное короткое замыкание, на землю</li> <li>e) Однофазное короткое замыкание</li> </ul>
21. Короткое замыкание в электроустановках сопровождается	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Увеличением тока и сопротивления</li> <li>b) Понижением тока и увеличением сопротивления</li> <li>c) Понижением напряжения и увеличением сопротивления</li> <li>d) Понижением напряжения и уменьшением тока</li> <li>e) Понижением напряжения и увеличением тока</li> </ul>
22. Короткое замыкание сопровождается	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Изменением напряжения в допустимых пределах и увеличением тока у потребителя</li> <li>b) Увеличением тока, при этом напряжение остается неизменным</li> <li>c) Резким повышением тока и напряжения на выходе генератора</li> <li>d) Увеличением тока и сопротивления, что вызывает повышенный нагрев</li> <li>e) Резким снижением напряжения вблизи места повреждения и увеличением тока</li> </ul>
23. К специальным техническим средствам для ограничения тока К.З, относятся	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) АПВ на линиях</li> <li>b) Трансформаторы с расщепленной обмоткой низкого напряжения</li> <li>c) Дугогасящие реакторы</li> <li>d) Секционирование сети</li> <li>e) Токоограничивающие реакторы</li> </ul>
24. Расчет токов к.з. для времени $t > 0$ необходим	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Для выбора силовых трансформаторов</li> <li>b) Для выбора изоляторов</li> <li>c) Для выбора гибких шин</li> <li>d) Для выбора коммутационных аппаратов</li> <li>e) Для выбора жестких шин</li> </ul>



25. Расчеты токов короткого замыкания выполняются	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) для выбора схемы релейной защиты</li> <li>b) для оценки электродинамического действия тока</li> <li>c) для выбора схемы и уставок релейной защиты</li> <li>d) для выбора и проверки параметров электрооборудования, а также уставок релейной защиты</li> <li>e) для оценки термического и электродинамического действия тока</li> </ul>
26. Наибольший ток при трехфазном коротком замыкании в электрической сети	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>I_p</math></li> <li>b) <math>i_a</math></li> <li>c) <math>I_{oo}</math></li> <li>d) <math>I_{po}</math></li> <li>e) <math>i_y</math></li> </ul>
27. При оценке электродинамического действия тока КЗ, учитывается ток	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>i_y</math></li> <li>b) <math>i_a</math></li> <li>c) <math>I</math></li> <li>d) <math>I_{po}</math></li> <li>e) <math>I_p</math></li> </ul>
28. Токи КЗ не ограничивает	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Секционирование</li> <li>b) Применение БТУ</li> <li>c) Применение трансформатора с расщепленной обмоткой</li> <li>d) Установка реакторов</li> <li>e) Применение автотрансформатора</li> </ul>
29. В отключающих аппаратах выше 1кВ не применяется способ гашение дуги	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Гашение дуга в воздухе высокого давления</li> <li>b) Гашение дуга в элегазе высокого давления</li> <li>c) Гашение дуги в вакууме</li> <li>d) Гашение дуги в масле</li> <li>e) Удлинение дуги</li> </ul>
30. На напряжение до 1000 В не применяются	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Рубильники</li> <li>b) Предохранители</li> <li>c) Контактторы</li> <li>d) Силовые выключатели</li> <li>e) Переключатели</li> </ul>
31. На напряжение до 1000В применяются следующие аппараты	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Разъединители</li> <li>b) Автоматические выключатели</li> <li>c) Короткозамыкатели</li> <li>d) Отделители</li> <li>e) Разрядники</li> </ul>
32. Рубильник - это коммутационный аппарат предназначенный	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Для управления и защиты от перегрузок электрической цепи постоянного и переменного тока</li> <li>b) Для автоматического отключения и включения цепи постоянного и переменного тока</li> <li>c) Для автоматического отключения цепи постоянного и переменного тока в ненормальных режимах</li> <li>d) Для переключения электрической цепи постоянного и переменного тока</li> <li>f) Для ручного отключения и включения цепи постоянного и переменного тока с токами до номинального</li> </ul>
33. Расцепители являются основными элементами конструкции	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Рубильников</li> <li>b) Переключателей</li> <li>c) Контактторов</li> <li>d) Магнитных пускателей</li> <li>e) Автоматических воздушных выключателей</li> </ul>
34. Контакттор - это коммутационный аппарат предназначенный...	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Для управления и защиты от перегрузок электрической цепи постоянного и переменного тока</li> <li>b) Для автоматического отключения и включения цепи постоянного и переменного тока в нормальных режимах</li> <li>c) Для автоматического отключения цепи постоянного тока в ненормальных режимах</li> <li>d) Для частых (до 600-1500раз/ч) коммутаций электрической цепи постоянного и переменного тока в нормальных режимах</li> <li>e) Для ручного отключения и включения цепи постоянного и переменного тока с токами до номинального</li> </ul>

35. Магнитные пускатели предназначены	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Для ручного отключения и включения цепи постоянного и переменного тока с токами до номинального</li> <li>b) Для управления электродвигателями в нормальном режиме</li> <li>c) Для автоматического отключения и включения цепи постоянного и переменного тока в нормальных режимах</li> <li>d) Для управления электродвигателями в нормальном режиме и защиты их от токов короткого замыкания</li> <li>e) Для управления электродвигателями в нормальном режиме и защиты их от перегрузки</li> </ul>
36. Для управления электродвигателями в нормальном режиме и защиты их от перегрузки в установках до 1000В применяются	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) переключатели</li> <li>b) магнитные пускатели</li> <li>c) рубильники</li> <li>d) предохранители</li> <li>e) автоматические воздушные выключатели</li> </ul>
37. Автоматические воздушные выключатели до 1000 В предназначены	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Для автоматического отключения и включения цепи переменного тока в нормальном режиме</li> <li>b) Для частых (до 600-1500) коммутаций электрической цепи постоянного и переменного тока в нормальных режимах</li> <li>c) Для коммутаций электрической цепи постоянного и переменного тока в аварийных режимах, а также нечастых (от 6 до 30 раз в сутки) оперативных включений и отключений</li> <li>d) Для переключения электрической цепи постоянного и переменного тока</li> <li>e) Для управления и защиты от перегрузок электрической цепи постоянного и переменного тока</li> </ul>
38. Разъединитель - это ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) контактный коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения токов в любых режимах</li> <li>b) коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения цепи в аварийных режимах</li> <li>c) коммутационный аппарат, предназначенный для переключения электрических цепей</li> <li>d) контактный аппарат, предназначенный для реверсивного пуска двигателей</li> <li>e) контактный коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения цепи без тока или с незначительным током</li> </ul>
39. Конструктивно отсутствуют разъединители...	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Рубящего типа</li> <li>b) Подвесного типа</li> <li>c) Горизонтально - поворотного типа</li> <li>d) Катящего типа</li> <li>e) Вакуумного типа</li> </ul>
40. Гибкие шины не проверяются на схлестывание при значении тока к.з. $I_{п.о.}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>I_{п.о.} &lt; 60\text{кА}</math></li> <li>b) <math>I_{п.о.} &lt; 40\text{кА}</math></li> <li>c) <math>I_{п.о.} &lt; 50\text{кА}</math></li> <li>d) <math>I_{п.о.} &lt; 30\text{кА}</math></li> <li>e) <math>I_{п.о.} &lt; 20\text{кА}</math></li> </ul>
41. Для сборных шин и ошиновок ГРУ применяются	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Жесткие стальные шины</li> <li>b) Гибкие медные провода</li> <li>c) Жесткие алюминиевые шины</li> <li>d) Гибкие алюминиевые провода</li> <li>e) Гибкие стальные провода</li> </ul>
42. При токах более 3000 А при следующих сечениях применяют шины	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Коробчатые</li> <li>b) Прямоугольные трех полосные</li> <li>c) Прямоугольные двух полосные</li> <li>d) Круглые</li> <li>e) Прямоугольные однополосные</li> </ul>
43. Трансформаторы тока не выбирают по следующему условию	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) по классу точности</li> <li>b) по току</li> <li>c) по вторичной нагрузке</li> <li>d) по напряжению</li> <li>e) по отключающей способности</li> </ul>

44. Экономическая целесообразность схемы при технико-экономическом сравнении структурных схем вариантов определяется	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Капиталовложениями и годовыми эксплуатационными издержками</li> <li>b) Стоимостью потерь электрической энергии</li> <li>c) Годовыми эксплуатационными издержками</li> <li>d) Капиталовложениями на сооружение электроустановок</li> <li>e) Минимальными приведенными затратами</li> </ul>
45. Дуговой разряд при размыкании электрической цепи начинается за счет	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Термоионизации промежутка в створе дуги</li> <li>b) Ударной ионизации</li> <li>c) Термоэлектронной эмиссии</li> <li>d) Переходного процесса, который связан с синусоидальным характером напряжения</li> <li>e) Автоэлектронной эмиссии</li> </ul>
46. Горение электрической дуги между контактами поддерживается	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) переходным процессом, который связан с синусоидальным характером напряжения</li> <li>b) ударной ионизацией</li> <li>c) термоэлектронной эмиссией</li> <li>d) автоэлектронной эмиссией</li> <li>e) термоионизацией промежутка в створе дуги</li> </ul>
47. В отключающих аппаратах до 1 кВ не применяется способ гашения дуги	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Движение дуги в магнитном поле</li> <li>b) Многократный разрыв цепи тока</li> <li>c) Гашение дуги в узких цепях</li> <li>d) Удлинение дуги</li> <li>e) Деление длинной дуги на ряд коротких</li> </ul>
48. Способы гашения электрической дуги используемые в аппаратах до 1000 В	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Гашение дуги в газах высокого давления, движение дуги в магнитном поле, удлинение дуги</li> <li>b) Удлинение дуги, движение дуги в магнитном поле, гашение дуги в вакууме</li> <li>c) Гашение дуги в вакууме, удлинение дуги, движение дуги в магнитном поле</li> <li>d) Деление длинной дуги на ряд коротких, гашение дуги в масле, удлинение дуги</li> <li>e) Удлинение дуги, движение дуги в магнитном поле, деление длинной дуги на ряд коротких, гашение дуги в узких щелях</li> </ul>
49. Для гашения электрической дуги в аппаратах до и выше 1000 В используется	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Гашение в элегазе</li> <li>b) Гашение дуги в масле</li> <li>c) Гашение дуги в вакууме</li> <li>d) Гашение дуги за счет синхронизации момента отключения с бестоковой паузой</li> <li>e) Гашение дуги в узких щелях, удлинение дуги</li> </ul>
50. Для гашения электрической дуги в выключателях нагрузки типа ВН-16, УСП-35У используется:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Затягивание электрической дуги в узкие щели</li> <li>b) Газ под давлением, постоянно находящийся в дугогасительной камере</li> <li>c) Деление дуги на ряд коротких дуг</li> <li>d) Вращение дуги в поле постоянных магнитов, встроенных в подвижные и неподвижные контакты</li> <li>e) Газ, выделяющийся в дугогасительной камере в момент горения электрической дуги</li> </ul>
51. При оценке термического действия тока КЗ, учитывается ток	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>i_y</math></li> <li>b) <math>i_a</math></li> <li>c) <math>I</math></li> <li>d) <math>I_{по}</math></li> <li>e) <math>I_n</math></li> </ul>
52. Определить тепловой импульс тока КЗ (импульс квадратичного тока КЗ) Дано $I_{по}=10$ кА; $t=0.1$ с; $T_a=0,02$ с	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 8 кА<sup>2</sup> с</li> <li>b) 83,3 кА<sup>2</sup> с</li> <li>c) 100 кА<sup>2</sup> с</li> <li>d) 1,2 кА<sup>2</sup> с</li> <li>e) 12 кА<sup>2</sup> с</li> </ul>
53. В предохранителях с разборными патронами типа ПР плавкие вставки могут быть выполнены из	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) меди и цинка</li> <li>b) меди и алюминия</li> <li>c) серебра и алюминия</li> <li>d) меди и серебра</li> <li>e) цинка и свинца</li> </ul>

54. Разъединителями не допускается выполнять следующие операции	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Отключение и включение нейтралей трансформаторов в любых режимах</li> <li>b) Создание видимого разрыва в отключенной электрической цепи</li> <li>c) Отключение и включение зарядного тока шин</li> <li>d) Отключение тока нагрузки до 15 А при напряжении до 10 кВ</li> <li>e) Отключение тока короткого замыкания</li> </ul>
55. Короткозамыкатель - это коммутационный аппарат...	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Предназначенный для отключения электрической цепи в ненормальных режимах работы трансформатора</li> <li>b) Предназначенный для отключения электрической цепи при коротком замыкании</li> <li>c) Предназначенный для создания искусственного короткого замыкания в цепи трансформатора при витковом замыкании внутри трансформатора с целью его дальнейшего отключения</li> <li>d) С самовозвратом предназначенный для создания искусственного короткого замыкания при витковом коротком замыкании</li> <li>e) Предназначенный для управления электрической цепью при коротких замыканиях</li> </ul>
56. Отделители предназначены	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) для ручного отключения обесточенных цепей</li> <li>b) для ручного отключения цепей под нагрузкой</li> <li>c) для автоматического отключения обесточенных цепей</li> <li>d) для дистанционного отключения цепей с нагрузкой</li> <li>e) для автоматического отключения цепей под нагрузкой</li> </ul>
57. Отделитель от разъединителя отличается	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Габаритами</li> <li>b) Способом гашения дуги</li> <li>c) Плоскостью движения ножей</li> <li>d) Контактной системой</li> <li>e) Приводом</li> </ul>
58. Токоограничивающим свойством обладают электрические аппараты	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Разъединители</li> <li>b) Магнитные пускатели</li> <li>c) Предохранители</li> <li>d) Контактторы</li> <li>e) Силовые выключатели</li> </ul>
59. В предохранителях ПК ребристый керамический сердечник предусматривается...	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Для обеспечения механической прочности корпуса предохранителя</li> <li>b) Для обеспечения электродинамической прочности при коротком замыкании</li> <li>c) При токах до 7,5А для обеспечения механической прочности вставки</li> <li>d) При токах до 50А для обеспечения механической прочности вставки</li> <li>e) Для ограничения коммутационных перенапряжений</li> </ul>
60. В предохранителях типа ПВТ для гашения электрической дуги, образовавшейся после расплавления вставок, используются	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Деление дуги на ряд коротких с одновременным удлинением дуги</li> <li>b) Давление инертного газа в трубке предохранителя</li> <li>c) Деление дуги на ряд коротких дуг</li> <li>d) Удлинение дуги, которому способствует особая конструкция плавкой вставки</li> <li>e) Давление и интенсивное продольное дутье газа, интенсивно выделяющегося газогенерирующей трубкой</li> </ul>
61. Для снижения температуры плавления вставки в предохранителях с наполнителем используется	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Металлургический эффект - на полоски меди напаяны шарики олова</li> <li>b) Прорези, уменьшающие сечение</li> <li>c) Устанавливаются параллельные плавкие вставки из разных материалов</li> <li>d) Пластины переменного сечения</li> <li>e) Наполнитель, который при гашении дуги окисляется (реакция протекает с поглощением энергии)</li> </ul>

62. В качестве материала плавкой вставки предохранителей типа ПКТ используют	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Серебро, алюминий</li> <li>b) Алюминий, сталь</li> <li>c) Медь, алюминий</li> <li>d) Медь, сталь</li> <li>e) Медь, серебро</li> </ul>
63. Выкотная тележка КРУ может занимать положения	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Рабочее, испытательное и отключенное</li> <li>b) Рабочее и испытательное</li> <li>c) Ремонтное и испытательное</li> <li>d) Рабочее и ремонтное</li> <li>e) Рабочее, испытательное и ремонтное</li> </ul>
64. Причиной взрыва масляных выключателей является:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Перенапряжение на выводах выключателя</li> <li>b) Высокий уровень масла в баке</li> <li>c) Сложный температура окружающей среды</li> <li>d) Коммутационные перенапряжения</li> <li>e) Низкий уровень масла в баке</li> </ul>
65. Баки (горшки) малообъемных масляных выключателей типа МГТ окрашиваются в красный цвет для предупреждения, что ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Выключатель взрывоопасен</li> <li>b) Выключатель пожароопасен</li> <li>c) Поверхность имеет высокую температуру нагрева</li> <li>d) Внутри горшка повышенное давление</li> <li>e) Горшок находится под напряжением</li> </ul>
66. Подогрев в баках многообъемных масляных выключателях предусмотрен	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Для сохранения скорости движения контактов при низких температурах, когда вязкость масла увеличивается</li> <li>b) Для исключения сильного охлаждения бака выключателя</li> <li>c) Для обеспечения нормальной работы встроенных трансформаторов тока</li> <li>d) Для подогрева контактов выключателя с целью исключения появления масляной пленки</li> <li>e) Для обеспечения работы привода выключателя</li> </ul>
67. Непрерывная продувка у воздушных выключателей выполнена	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Для охлаждения дуги и удаления продуктов горения</li> <li>b) Для вентиляции воздухопроводов с целью поддержания необходимой чистоты</li> <li>c) Для исключения увлажнения внутренней полости изоляторов, гасительной камеры и отделителя, которое может образоваться из-за выпадения росы при охлаждении окружающего воздуха</li> <li>d) Для обеспечения быстрого действия выключателей</li> <li>e) Для более точной регулировки давления воздуха (сброс лишнего воздух , обеспечивающей надежную работу выключателя</li> </ul>
68. Недостатком баковых выключателей является:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Взрывоопасность, большая масса, необходимость контроля уровня и состояния масла, сложность конструкции</li> <li>b) Пожароопасность, большой объем масла, сложность конструкции, трудность транспортировки</li> <li>c) Пожаро - и взрывоопасность, большой объем масла, сложность конструкции</li> <li>d) Пожаро - и взрывоопасность, большой объем масла, необходимость контроля за уровнем и состоянием масла, неудобство транспортировки, монтажа и наладки</li> <li>e) Пожаро- и взрывоопасность, большой объем масла, низкая отключающая способность</li> </ul>
69. Недостатком вакуумных выключателей является:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) отсутствие шума при операциях</li> <li>b) низкая надежность</li> <li>c) сложность конструкции</li> <li>d) загрязнение окружающей среды</li> <li>e) возможность коммутационных перенапряжений</li> </ul>
70. Недостатками электромагнитных выключателей являются:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Пожаро - и взрывоопасность</li> <li>b) Большой износ дугогасительных контактов</li> <li>c) Относительно несложная отключающая способность</li> <li>d) Непригодность для работы в условиях частых включений и отключений</li> <li>e) Сложность конструкции дугогасителя с системой магнитного дутья</li> </ul>

71. Трансформаторы тока предназначены	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) для преобразования первичного тока до значений наиболее удобных для измерительных приборов</li> <li>b) для отделения первичных цепей от вторичных</li> <li>c) для преобразования тока в первичных цепях</li> <li>d) для преобразования первичного тока до стандартных величин и для отделения первичных цепей от вторичных</li> <li>e) для выравнивания переменного тока</li> </ul>
72. Коэффициент трансформации трансформатора тока определяется	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>K=I_1/I_2</math></li> <li>b) <math>K=I_2/I_1</math></li> <li>c) <math>K=U_2/U_1</math></li> <li>d) <math>K=U_1/U_2</math></li> <li>e) <math>K=I_1/U_2</math></li> </ul>
73. Трансформаторы тока предназначенные для наружной установки	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ТПЛ, ТЗЛ</li> <li>b) ТПЛ, ТВТ</li> <li>c) ТЗЛ, ТФЗМ</li> <li>d) ТФУМ, ТВТ</li> <li>e) ТФУМ, ТФЗМ</li> </ul>
74. Напряжение на зажимах обмотки НН, соединенной по схеме разомкнутого треугольника, трансформатора напряжения НТМИ в нормальном режиме составляет	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 0</li> <li>b) <math>U_0/\sqrt{3}</math></li> <li>c) <math>U_0</math></li> <li>d) <math>\sqrt{3}U_0</math></li> <li>e) <math>3U_0</math></li> </ul>
75. Трансформаторы напряжения с масляной изоляцией применяются на напряжение	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) от 6 кВ до 35 кВ</li> <li>b) от 6 кВ до 110 кВ</li> <li>c) от 35 кВ до 500 кВ</li> <li>d) от 1 кВ до 10 кВ</li> <li>e) от 6 кВ до 1150 кВ</li> </ul>
76. Согласно ПУЭ, на термическую стойкость при К.З. не проверяются	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) трансформаторы напряжения</li> <li>b) жесткие шины</li> <li>c) высоковольтные выключатели</li> <li>d) трансформаторы тока</li> <li>e) разъединители</li> </ul>
77. Коэффициент трансформации трансформатора напряжения определяется	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>K_u=U_{2ном}/U_{1ном}K_t</math></li> <li>b) <math>K_u=U_{2ном}/U_{1ном}*K_t</math></li> <li>c) <math>K_u=U_{1ном}/U_{2ном}</math></li> <li>d) <math>K_u=U_{2ном}/U_{1ном}*K_t</math></li> <li>e) <math>K_u=U_{2ном}/U_{1ном}</math></li> </ul>
78. Сопротивление «ХТВ%» для автотрансформатора определяется по формуле	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>X_{ТВ} \% = 0,125U_{KB}.H\%</math></li> <li>b) <math>X_{ТВ} \% = U_{KB}.H\%</math></li> <li>c) <math>X_{ТВ} \% = 2 U_{KB} . H\%</math></li> <li>d) <math>X_{ТВ} \% = 1,5U_{KB}.H\%</math></li> <li>e) <math>X_{ТВ} \% = 0,5(U_{KB}.H\% + U_{KB}-C\% .- U_{KC}.H\%)</math></li> </ul>
79. Система охлаждения трансформатора ТДТН	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Масляное водяное охлаждение с направленным потоком масла</li> <li>b) Естественное масляное охлаждение</li> <li>c) Масляное охлаждение с дутьем и принудительной циркуляцией масла</li> <li>d) Естественное воздушное охлаждение</li> <li>e) Масляное охлаждение с дутьем и естественной циркуляцией масла</li> </ul>
80. На трансформаторах с системой охлаждения ДЦ и Ц, устройства циркуляции масла включаются автоматически	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) если при минусовых температурах воздуха температура масла +45градусов</li> <li>b) при температуре масла выше +50градусов</li> <li>c) при нагрузке 50% от номинальной</li> <li>d) при температуре окружающей среды выше +25градусов</li> <li>e) одновременно с включением трансформатора</li> </ul>
81. Устройство РПН применяется на трансформаторах с целью	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Регулирования напряжения в режимах холостого хода</li> <li>b) Восстановления в работе трансформатора при исчезновении напряжения со стороны питающей линии</li> <li>c) Сезонного регулирования напряжения</li> <li>d) Регулирования напряжения в аварийных ситуациях</li> <li>e) Суточного регулирования напряжения</li> </ul>

82. Устройство ПБВ применяется на трансформаторах с целью	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Восстановления в работе трансформатора при отключении питающей линии</li> <li>b) Регулирования напряжения в режимах холостого хода</li> <li>c) Регулирования напряжения в аварийных ситуациях</li> <li>d) Суточного регулирования напряжения</li> <li>e) Сезонного регулирования напряжения</li> </ul>
83. Нейтралью электроустановок называется:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) общая точка обмоток- генераторов и трансформаторов, соединенных в треугольник</li> <li>b) общая точка обмоток основного электрооборудования, соединенных в звезду</li> <li>c) общая точка обмоток трансформаторов, соединенных в звезду</li> <li>d) общая точка обмоток генератора, соединенных в звезду</li> <li>e) общая точка обмоток основного электрооборудования, соединенных в треугольник</li> </ul>
84. К тепловым электростанциям не относятся:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ГТУ</li> <li>b) ТЭЦ</li> <li>c) ЛГУ</li> <li>d) ГАЭС</li> <li>e) ГЭС</li> </ul>
85. Основной тип электростанций располагаемый в центре электрических и тепловых нагрузок	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ГТУ</li> <li>b) ГРЭС</li> <li>c) АЭС</li> <li>d) ГЭС и ГАЭС</li> <li>e) ТЭЦ</li> </ul>
86. Меньшие эксплуатационные расходы и себестоимость производства электрической энергии характерно для станции типа	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) АЭС</li> <li>b) ГТУ</li> <li>c) КЭС</li> <li>d) ГЭС</li> <li>e) ТЭЦ</li> </ul>
87. На территории России большая часть электрической энергии вырабатывается...	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) на тепловых электростанциях</li> <li>b) на дизельных электростанциях</li> <li>c) на гидроэлектростанциях</li> <li>d) на атомных электростанциях</li> <li>e) газотурбинных электростанциях</li> </ul>
88. Электрические сети называются «сетями с малыми токами замыкания на землю», если при замыкание одной фазы на землю токи	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) менее 300 А</li> <li>b) менее 500 А</li> <li>c) менее 30 А</li> <li>d) менее 10 А</li> <li>e) менее 20 А</li> </ul>
89. Электрические сети называются «сетями с большими токами замыкания на землю», если при замыкание одной фазы на землю токи	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) более 20 А</li> <li>b) более 200 А</li> <li>c) более 100 А</li> <li>d) более 10 А</li> <li>e) более 500 А</li> </ul>
90. Электроэнергетическая система- это...	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) совокупность элементов, предназначенных для распределения и потребления энергии</li> <li>b) совокупность элементов, предназначенных для производства и потребления электроэнергии</li> <li>c) совокупность элементов, предназначенных для передачи и распределения электроэнергии</li> <li>d) совокупность элементов, предназначенных для преобразования и распределения электрической энергии</li> <li>e) совокупность электрических станций, подстанций, тепловых и электрических сетей( далее- элементов, расположенных на одной территории и объединенных общим процессом производства, преобразования, передачи, распределения и потребления тепловой и электрической энергии</li> </ul>

91. К элементам электроэнергетической системы относится:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Линии, генераторы, трансформаторы</li> <li>b) Генераторы, трансформаторы, линии, вспомогательное оборудование, устройства управления и регулирования</li> <li>c) Устройства управления и регулирования, линии, трансформаторы</li> <li>d) Трансформаторы, генераторы, устройства управления</li> <li>e) Вспомогательное оборудование, генераторы, трансформаторы</li> </ul>
92. Объединенные энергосистемы имеют преимущества. Какое из перечисленных не является преимуществом?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Повышение гибкости работы электроустановок</li> <li>b) Увеличение надежности</li> <li>c) Повышение качества электроэнергии</li> <li>d) Экономичность</li> <li>e) Увеличение суммарного резерва мощности</li> </ul>
93. Для потребителей первой категории допускается перерыв на время электроснабжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) На время включения резервного питания действиями дежурного персонала</li> <li>b) На время автоматического восстановления питания</li> <li>c) 3 минуты</li> <li>d) 1 сутки</li> <li>e) 1 час</li> </ul>
94. Электроприемники, перерыв в электроснабжении которых приводит к массовому недоотпуску продукции относится к следующей категории	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) V</li> <li>b) I</li> <li>c) III</li> <li>d) IV</li> <li>e) II</li> </ul>
95. Для электроснабжения потребителей 1 категории не применяется схема	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) одна система сборных шин</li> <li>b) одна секционированная система сборных шин замкнутая в кольцо</li> <li>c) одна секционированная система сборных шин с секционным реактором</li> <li>d) одна секционированная система сборных шин</li> <li>e) две системы сборных шин</li> </ul>
96. Качество электрической энергии характеризуется	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Напряжением, частотой сети, мощностью</li> <li>b) Частотой, симметрией и синусоидальностью</li> <li>c) Напряжением, симметрией и синусоидальностью</li> <li>d) Напряжением, частотой сети, электрическим током</li> <li>e) Напряжением, частотой сети, симметрией и синусоидальностью</li> </ul>
97. Электрические подстанции предназначены:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Для передачи и распределения электроэнергии</li> <li>b) Для трансформации электроэнергии.</li> <li>c) Для выработки и распределения электроэнергии.</li> <li>d) Для передачи электроэнергии.</li> <li>e) Для преобразования и распределения электроэнергии</li> </ul>
98. К тупиковым относятся подстанции	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Присоединенные глухой отпайкой к одной или двум проходящим линиям</li> <li>b) Расположенные в начале линии электропередач</li> <li>c) Включенные в рассечку одной или двух линий с двусторонним питанием</li> <li>d) К которым присоединено более двух линий питающей сети, приходящих от двух или более электроустановок</li> <li>e) Получающие электроэнергию от одной электроустановки по одной или нескольким параллельным линиям</li> </ul>
99. Номинальным напряжением электроустановок называется	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Напряжение электрической цепи, к которой подключена электроустановка</li> <li>b) Напряжение на 5-10 % выше напряжения электрической сети</li> <li>c) Линейное напряжение электроустановок</li> <li>d) Напряжение, при котором электроустановки предназначены для длительной работы</li> <li>e) Напряжение, которое выдерживают электроустановки</li> </ul>



100. С точки зрения надежности электроснабжения потребители разделяются на следующее число категорий	a) IV b) II c) V d) I e) III
--	--

### Защита отчетов по практическим работам

Оценивание каждой практической работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
- выполнение всех пунктов задания	до 30%
- степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30%
- получение корректных результатов работы	до 20%
- качественное оформление работы	до 5%
- корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 5%

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по практическим работам

Контрольный вопрос
1. Что такое энергетические ресурсы?
2. Назовите основные виды органического энергетического топлива?
3. Назовите основные горючие элементы органического топлива?
4. Что такое зола?
5. Что такое влага?
6. Назовите основные технические характеристики топлива?
7. Чем различаются высшая и низшая теплота сгорания топлива?
8. Что такое теплота сгорания?
9. Назовите основные свойства твёрдого, жидкого и газообразного топлива?
10. Что такое условное топливо?
11. Сформулируйте основные определения термодинамики.
12. Что такое теплопередача, теплопроводность, конвекция, тепловое излучение?
13. Назовите основные термодинамические параметры рабочего тела.
14. Назовите параметры состояния термодинамической системы?
15. Что такое термическое равновесие?
16. Что такое идеальный газ?
17. Как протекает термодинамический процесс?
18. Какие типы термодинамического процесса вы знаете?
19. Что такое цикл?
20. Что такое теплота и работа?
21. Сформулируйте первый закон термодинамики
22. Что такое энтальпия?
23. Что такое энтропия?
24. Сформулируйте второй закон термодинамики.
25. Опишите цикл Карно.
26. Опишите цикл Ренкина.
27. Опишите принцип работы теплового двигателя
28. Опишите принцип работы двигателя внешнего сгорания.
29. Опишите принцип работы двигателя внутреннего сгорания.
30. Опишите принцип работы паровых турбин.

31. Опишите основные узлы и конструкции паровых турбин
32. Перечислите основные типы электрических станций
33. Какие требования предъявляются к ТЭС?
34. Опишите основные элементы паровой электростанции
35. Что такое суточный график потребления энергии?
36. Опишите принцип работы ТЭС
37. Что такое тепловые нагрузки ТЭЦ?
38. Что такое системы теплоснабжения?
39. Что такое подпитка тепловой сети? Какое оборудование относится к подпитке?
40. Опишите принцип работы парового котла.
41. Опишите принцип работы парогенератора.
42. Опишите устройство парового котла с естественной циркуляцией.
43. Что такое газотурбинная установка? Опишите принцип её работы
44. Что такое парогазовая установка? Опишите принцип её работы.
45. Опишите принцип работы атомной электростанции
46. Что относят к сооружениям, системам хранения и транспортировки топлива на АЭС?
47. Что такое ГЭС. Опишите принцип работы.
48. Какие типы схем выдачи мощности электростанций вы знаете?

## 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### Устный экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем практическим работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Экзамен проводится в первом семестре изучения дисциплины.

Технология проведения экзамена – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит сто вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

### Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно”- менее 75%

“удовлетворительно”- 76%-85%

“хорошо”- 86%-92%

“отлично”- 93%-100%