

## **Вопросы для кандидатского экзамена по специальности 05.14.08 Энергоустановки на базе возобновляемых видов энергии**

1. Источники возобновляемых видов энергии и их особенности.
2. География энергоресурсов.
3. Современное состояние и перспективы использования возобновляемых видов энергии.
4. Источники потенциала солнечной энергии.
5. Солнечная радиация: прямая и диффузная. Спектры внеатмосферного и наземного, солнечного излучения.
6. Оптимальная ориентация приемника солнечного излучения.
7. Основные категории потенциала солнечной энергии и методы их расчета. Кадастр солнечной энергии.
8. Современное состояние и перспективы использования солнечной энергии в мире.
9. Основные виды солнечных энергоустановок (СЭУ) и систем наземного и космического назначения (станции СЭС).
10. Системы солнечного электроснабжения, горячего водоснабжения, отопления, охлаждения, сушки, опреснения, гидролиза.
11. Технологическая схема преобразования энергии и ее компоненты.
12. Фотоэлектрические СЭС.
13. Структура солнечных элементов и принципы их работы. Основные виды потерь энергии и факторы, влияющие на КПД фотоэлемента.
14. Конструкции солнечных элементов.
15. Солнечные коллекторы и их разновидности.
16. Системы солнечного горячего водоснабжения и отопления.
17. Пассивные солнечные системы (ПСС).
18. Преобразования энергии ветра.
19. Основные характеристики ветра и методы их определения.
20. Теория идеального и реального ветрового двигателя. Основные положения и допущения.
21. Способы установки ветроколеса на ветер.
22. Режимы работы ветроколеса. Быстроходность и его связь с коэффициентом мощности.
23. Подведенная и полезная мощность ветроэнергоустановки с вертикальной и горизонтальной осью. Основные виды потерь энергии.
24. Ветроустановки с горизонтальной осью вращения. Основные элементы конструкции.
25. Одно- и многолопастные системы ВЭУ со стабилизаторами, без него или с дополнительным боковым колесом; с серводвигателем или с самоориентацией.
26. Баланс энергии в ВЭУ.
27. Концентраторы воздушного потока, их эффективность, особенности их конструкции.

28. Ветроустановки с вертикальной осью вращения. Основные элементы конструкции.
29. Схемы оптимального размещения ВЭУ относительно друг друга и ветрового потока с учетом розы ветров в регионе.
30. Источники потенциала гидроэнергетики.
31. Традиционная и нетрадиционная (малая) гидроэнергетика и их особенности.
32. Основные гидравлические и энергетические параметры источников потенциала малой гидроэнергетики. Методы измерения напора и расхода воды.
33. Энергия морских волн и течений.
34. Энергия и мощность волны и методы ее использования. Идеальные и реальные волны и методы их описания.
35. Энергетика приливных течений и методы ее расчета. Основные характеристики приливной волны, методы их расчета и особенности их изменения во времени и от основных влияющих факторов.
36. Малые ГЭС.
37. Основные методы и способы концентрации напора и расхода.
38. Основные типы и виды турбинного оборудования МГЭС.
39. Основные типы гидрогенераторов МГЭС (на постоянном и переменном токе, синхронные и асинхронные).
40. Энергетические характеристики гидрогенераторов.
41. Приливные электростанции (ПЭС).
42. Энергия и мощность приливных течений и приливного подъема-спада воды. Методы расчета скорости и мощности приливных течений и приливного подъема-спада воды.
43. Источники потенциала геотермальной энергии (ГеоТЭ). Основы геофизики.
44. География геотермального тепла Земли.
45. Методы расчета теплосодержания глубинных пород Земли. Потенциал геотермальной энергии и методы его расчета.
46. Современное состояние и перспективы использования геотермальной энергии в мире.
47. Геотермальные энергоустановки (ГеоТЭУ) и электростанции (ГеоТЭС).
48. Техника извлечения тепла земли.
49. Основные схемы технологического процесса на ГеоТЭС: цикл с одним рабочим телом, цикл с двумя рабочими телами, прямой и паровой и двухконтурный цикл.
50. Энергетические характеристики ГеоТЭС, методы их изучения и расчета.
51. Источник потенциала биомассы и ее география. Классификация биотоплива.
52. Производимое биотопливо из биомассы.
53. Технология преобразования: сжигание, пиролиз, сбраживание, анаэробное разложение.

**54.** Удельная потенциальная величина урожайности биомассы различных культур.

**55.** Современное состояние и перспективы использования энергии биомассы в мире.

**56.** Классификация БиоЭУ по типу энергетических процессов, связанных с переработкой биомассы.

**57.** Технологические процессы переработки биомассы, основанные на термохимических методах.

**58.** Пиролиз или сухая перегонка сырья для пиролиза и его ресурсы. КПД пиролиза.

**59.** Гидрогенерация; гидрогенерация с применением СО и пара; гидролиз под воздействием кислот и ферментов; метиловый спирт в качестве топлива.

**60.** Технологические процессы, основанные на биохимических методах.

**61.** Этанол в качестве топлива в двигателе внутреннего сгорания.

**62.** Анаэробное сбраживание или разложение.

**63.** Методы расчета основных параметров биогазогенераторов и его энергетические характеристики.

**64.** Тепловой баланс Земли. Естественные источники и поглотители теплоты. Производство теплоты в мире.

**65.** Рассеивание теплоты: механизмы теплопередачи. Современное состояние и перспективы использования низкотемпературного тепла Земли, воды и воздуха в мире.

**66.** Тепловые насосы, принципы их работы и использования.

**67.** Источники низкотемпературного тепла: воздух окружающей среды, вентиляционный воздух, тепло грунта, стоячие воды, промышленные сбросы, подземные воды, озерная, морская и речная вода и другие источники нетрадиционного тепла.

**68.** Баланс энергии ТНУ. Коэффициент преобразования тепла.

**69.** Направления и области применения ТНУ. Экологически чистые рабочие тела ТНУ, их особенности и перспективы использования.

**70.** Энергетические характеристики компонентов ТНУ.

**71.** Назначение аккумуляторов энергии и принципы аккумуляирования: биологическое, химическое, тепловое, электрическое, механическое. Основные характеристики аккумуляторов.

**72.** Транспорт первичной и вторичной энергии.

**73.** Основные способы передачи энергии, их особенности и характеристики.

**74.** Энергоаккумулирующие установки (ЭАКУ) и станции (ЭАКС).

**75.** Основные энергетические характеристики, методы их получения и расчета.

**76.** Технологический процесс преобразования энергии в электроустановках на базе ВВЭ.

**77.** Основные энергетические характеристики этапов преобразования энергии и всей установки в целом. Методы расчета и измерения основных параметров и характеристики в установившихся и переходных режимах.

**78.** Влияние энергетических объектов на базе ВКЭ на окружающую среду.

**79.** Методы расчета основных энергетических параметров ЭК и ЭТК с аккумуляторами энергии разного вида. Транспорт первичной и вторичной энергии.

**80.** Энергетические характеристики. КПД.

**81.** Основные этапы проектирования схем установок и станций на базе ВВЭ. Исходная информация, методы ее получения и хранения.

**82.** Основные энергетические параметры энергоустановок и станций на базе ВВЭ и методы их расчета. Использование систем автоматизированного проектирования (САПР) при выборе и обосновании параметров энергоустановок и станций на базе ВВЭ при их работе на изолированного потребителя и энергосистему.

**83.** Работа энергоустановок на базе разных ВВЭ на автономного и локального потребителя.

**84.** Особенности исходной информации и методы решения задачи. Методы оптимального управления и организации эксплуатации схем, установок и станций на базе ВВЭ.

**85.** Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ) в энергетике.