

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
**Проректор по научной работе**  
**Кыргызского государственного**  
**технического университета**  
**имени И. Разакова, к.т.н.,**  
**доцент А. М. Арзыбаев**

30 января 2025 г.

Дополнительная программа кандидатского экзамена по специальности:  
05.14.08 – энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии аспиранта  
кафедры «Возобновляемые источники энергии» Оразбаева Казбека  
Найманказиевича

### Содержание дополнительной программы

Программа содержит материалы, составленные на основе дисциплин направления «Электроэнергетика и электротехника», связанных с особенностями анализа принципов использования возобновляемых видов энергии, синтеза и оптимального использования энергоустановок на их основе для сдачи экзамена кандидатского минимума по специальной дисциплине по специальности: 05.14.08 – энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии с целью оценки уровня фундаментальной подготовки по изучению и исследованию связей и закономерностей в области расчётов оптимальных параметров и режимов, проектирования, управления, монтажа и эксплуатации энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на основе возобновляемых источников энергии.

### Список использованной литературы

1. **Удалов, С. Н.** Возобновляемые источники энергии : учебное пособие / С. Н. Удалов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск : НГТУ, 2014. – 459 с. – ISBN 978-5-7782-2467-4.
2. **Renewable Energy: Sustainable Energy Concepts for the Energy Change 2nd Edition.** Wiley-VCH; 2nd edition (December 26, 2012) 170 pages.
3. **Велькин, В. И.** Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник / В. И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин. – Екатеринбург : УрФУ, 2020. – 312 с. – ISBN 978-5-7996-3122-2.
4. **Godfrey Boyle.** Renewable Energy: Power for a Sustainable Future Third Edition. Oxford University Press; Third edition (November 8, 2012) 566 pages.
5. **Альтернативные источники энергии : учебное пособие / Л. А. Насырова, С. В. Леонтьева, Р. Р. Фасхутдинов [и др.].** – Уфа : УГНТУ, 2019. – 122 с. – ISBN 978-5-7831-1931-6.

6. **Antonio Moreno-Munoz.** Large Scale Grid Integration of Renewable Energy Sources (Energy Engineering). The Institution of Engineering and Technology (March 27, 2017) 336 pages.

7. **Шелехов, И. Ю.** Альтернативные и нетрадиционные источники энергии : учебное пособие / И. Ю. Шелехов, В. Л. Рупосов. – Иркутск : ИРНИТУ, 2020. – 164 с.

8. **Twidell, John W.** Renewable Energy Resources / W. John Twidell, D. Weir Anthony. London: Taylor and Francis, 2006. 601 p.

9. **Обозов, А. Дж.** Возобновляемые источники энергии : учеб. пособие для студентов вузов / А. Дж. Обозов, Р. М. Ботпаев. – Бишкек : Текник, 2010. – 270 с. – ISBN 978-9967-436-73-2.

10. **Пархоменко, Ю. Н.** Физика и технология приборов фотоники : солнечная энергетика и нанотехнологии : учебное пособие / Ю. Н. Пархоменко, А. А. Полисан. – Москва : МИСИС, 2013. – 142 с. – ISBN 978-5-87623-707-1.

11. **Степанов, В. С.** Ветроэнергетика : учебное пособие / В. С. Степанов, Н. В. Старикова. – Иркутск : ИРНИТУ, 2018. – 142 с.

12. **Рахимов, К. Р.** Гидроэнергетика Кыргызстана : к изучению дисциплины / К. Р. Рахимов, Ю. П. Беляков. – Бишкек : Текник, 2006. – 216 с.

13. Гидроэнергетика в примерах и задачах : учебное пособие / Г. В. Дерюгина, Н. К. Малинин, Н. И. Матвиенко [и др.]. – Москва : НИУ МЭИ, 2020. – 276 с. — ISBN 978-5-7046-2230-7.

14. **Жабудаев, Т. Ж.** Гидроэнергетические установки : учеб. пособие для энергетических вузов / Т. Ж. Жабудаев. – Бишкек : Текник, 2009. – 223 с. – ISBN 978-9967-436-32-9.

15. Низконапорные бироторные микрогидроэлектростанции : монография / А. Дж. Обозов [и др.]. – Бохтар : Ношир-С, 2021. – 190 с.

### **Перечень вопросов дополнительной программы кандидатского экзамена**

1. Классификация возобновляемых источников энергии (ВИЭ).
2. Потенциал ВИЭ, его виды и источники.
3. Сравнительная характеристика свойств различных видов ВИЭ.
4. Методы анализа и прогноза поступления возобновляемых энергоресурсов.
5. Принципы преобразования возобновляемых энергоресурсов в вид, потребляемый промышленностью, сельским хозяйством и коммунальным сектором.
6. Методы определения ресурса солнечной энергии за разные интервалы времени.
7. Методы определения ресурса в точке и на поверхности Земли с заданными координатами.
8. Физические принципы термодинамического преобразования солнечной энергии, виды термодинамических преобразователей и их характеристики.

9. Физические принципы фотоэлектрического преобразования, виды фотоэлектрических преобразователей и их характеристики.

10. Типы солнечных энергетических установок для производства электроэнергии и тепла.

11. Особенности конструкции фотоэлектрических энергоустановок и режимов их работы в локальных и объединенных энергетических системах.

12. Особенности конструкции солнечных коллекторов и режимы их работы в локальных энергосистемах и на изолированного потребителя.

13. Интеграция солнечных электростанций в объединенные энергосистемы и их работа на оптовом и розничном рынках электроэнергии и мощности.

14. Методы определения ресурса ветровой энергии за разные интервалы времени.

15. Методы определения ресурса на поверхности Земли с заданными свойствами.

16. Физические принципы преобразования ветровой энергии в электрическую, виды ветроколес и их характеристики.

17. Типы ветряных энергетических установок. Особенности их конструкции.

18. Особенности режимов работы ветроэнергетических установок в локальных и объединенных энергетических системах.

19. Интеграция ветряных электростанций в объединенные энергосистемы и их работа на оптовом и розничном рынках электроэнергии и мощности.

20. Методы определения ресурса гидравлической энергии за разные интервалы времени.

21. Методы определения ресурса естественных и искусственных водотоков и водоемов.

22. Физические принципы преобразования гидравлической энергии в электрическую, виды гидротурбин, применяемых в большой и малой гидроэнергетике, их конструктивные особенности и характеристики.

23. Особенности режимов работы гидроэнергетических установок в локальных и объединенных энергетических системах. Регулирование стока рек.

24. Интеграция гидроэлектростанций (включая малые ГЭС) в объединенные энергосистемы и их работа на оптовом и розничном рынках электроэнергии и мощности.

25. Особенности использования микроГЭС.

26. Способы аккумуляции энергии. Возможные места установки аккумуляторов энергии.

27. Возможности, расчет и оценка эффективности использования электрохимических, емкостных и индуктивных накопителей энергии.

28. Возможности, расчет и оценка эффективности использования механических, гидравлических и пневматических накопителей энергии.

29. Возможности, расчет и оценка эффективности использования накопителей энергии, основанных на производстве энергетического ресурса для новых циклов преобразования энергии.
30. Оптимизация состава и параметров генерирующего оборудования.
31. Оптимизация состава и параметров накопителей энергии.
32. Оптимизация состава и параметров управляемых потребителей энергии.
33. Особенности работы в распределенных энергетических системах.
34. Энергия волн. Характеристики волнового движения.
35. Геотермальная энергия и ее свойства. ГеоТЭС.

Программа составлена на кафедре «Возобновляемые источники энергии» КГТУ им. И. Раззакова.

**Председатель**

**кандидат технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой возобновляемых  
источников энергии энергетического  
института КГТУ им. И. Раззакова**



**Т. Ж. Жабудаев**

**Секретарь**

**кандидат технических наук, доцент  
кафедры возобновляемых  
источников энергии энергетического  
института КГТУ им. И. Раззакова**



**Н. К. Дегембаева**



30.01.2025 года