

## Программа

### итогового экзамена по дисциплине РНУ3303 «Параметры и характеристики ветротурбин»

*Экзамен проходит в формате Online на платформе Zoom, билеты будут сгенерированы заранее заместителем декана по учебно-методической работе, в указанное по расписанию экзамена время необходимо присоединиться к видеоконференции, иметь с собой удостоверение, ручку, и лист чистой бумаги. После присоединения и идентификации студента (члены и председатель комиссии должны убедиться, что это действительно студент сдаёт экзамен по удостоверению личности студента). По очереди каждого студента будут вызывать, просить открыть камеру и сделать демонстрацию экрана, так же необходимо будет показать на камеру комнату и стол, чтобы убедиться, что нет лишних предметов (шпаргалки и др.) и людей. Только после разрешения председателя экзаменационной комиссии можно будет открыть билет и ознакомиться с вопросами, после чего будут даны несколько минут на подготовку и устная сдача студентом экзамена.*

#### **а) Темы курса, выносимые на экзамен (1 и 2 блоки вопросов):**

1. Введение. Энергия ветра и возможности ее использования. Происхождение ветра, ветровые зоны. Перспективы использования энергии ветра.
2. Запасы энергии ветра и возможности ее использования.
3. Классификация ветроустановок по принципу работы.
4. Принципы работы ветроколес различных типов.
5. Основы теории расчета ветроэнергетических установок.
6. Теория идеального ветряка. Понятие идеального ветряка.
7. Теория реального ветряка. Работа элементарных лопастей ветроколеса.
8. Производство электроэнергии с помощью ветроэнергетических установок. Характерные особенности ветрогенераторов.
9. Проектирование конструкции ВЭУ.
10. Расчет нагрузок ВЭУ.

#### **Тематика экзаменационных задач к 3-му блоку:**

11. Усталостное разрушение. Устойчивость. Проверка критических деформаций. Специальные парциальные коэффициенты безопасности.
12. Система управления и защиты ВЭУ.
13. Механические системы ВЭУ.
14. Электрическая система ВЭУ.
15. Производство механической работы. Минусы ветроэнергетики.

**б) В результате сдачи экзамена по дисциплине «Параметры и характеристики ветротурбин» студент будет способен:**

В результате изучения дисциплины студент будет способен:

1. определять, систематизировать и классифицировать самостоятельно техническую литературу, с использованием современных образовательных и информационных технологий;
2. описывать и проводить анализ возможностей внедрения ветроэнергетических технологии в производство с последующим экономии энергии;
3. выявлять и проводить анализ документации для проведения технического аудита ВЭУ;

4. объяснять и анализировать оптимальные решения в внедрении ветроэнергетических технологии энергосбережения, обеспечивающие достижение желаемых результатов выходных параметров;
  5. перечислять и находить новые направления ветроэнергетики в технологических процессах.
  6. осуществлять и разрабатывать рекомендации внедрения ветроэнергетических технологии с использованием возобновляемых источников энергии для решения задач энергосбережения расчет нормативных (технологических) потерь при обеспечении системы учета теплоэнергии, электроэнергии, нормативных характеристик технологических потерь.
  7. осуществлять проведение измерений и наблюдений, описании проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.
- принимать самостоятельные решения при решении различных практических задач.

**в) Политика оценивания, критерии оценки**

Оценка	Максимальная оценка за вопрос	1-блок	2-блок	3-блок
Отлично (90-100%)	1. Даны правильные и полные ответы на все теоретические вопросы. 2. Полностью выполнено логическое последовательность задания.	<u>36-40</u>	<u>18-20</u>	<u>36-40</u>
Хорошо (75-89%)	1. Даны правильные, но неполные ответы на все теоретические вопросы. 2. Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки.	<u>30-35</u>	<u>15-17</u>	<u>30-35</u>
Удовлетворительно (50-74%)	1. Ответы на теоретические вопросы в принципе правильные, но неполные, допущены неточности в формулировках и логические погрешности. 2. Материал изложен грамотно, однако нарушена логическая последовательность.	<u>20-29</u>	<u>10-14</u>	<u>20-29</u>
Неудовлетворительно (0-49%)	1. Ответы на теоретические вопросы содержат грубые ошибки. 2. В изложении ответа допущены терминологические шибки, нарушена логическая последовательность изложения материала.	<u>0-19</u>	<u>0-9</u>	<u>0-19</u>

**г) Рекомендуемая литература**

1. Методы расчета ресурсов возобновляемых источников энергии» Учебное пособие для вузов/ В.И.Виссарионов, Р.В.Пугачев и др. – М: изд. дом МЭИ, 2009
2. Безруких П.П. Исследование энергии ветра. Техника, экономика, экология. Москва. Колос. 2008.-196с.
3. Энергетическое оборудование для использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. В. И. Виссарионов, Г.В.Дерюгина и др.; Ред. В. И. Виссарионов . – 2004.
4. Ершина А.К., Ершин Ш.А., Жапбасбаев У.К. Основы теории ветротурбины Дарье. – Алматы, 2001. – 104 с.
5. Р.В. Городов, В.Е. Губин, А.С. Матвеев Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Издательство Томского политехнического университета 2009г. – 294 с.
6. Альдо В. да Роза. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы. Учебное пособие. – М.: Изд-во Медиа Формат, 2010 г.
7. Возобновляемые источники энергии: аспекты комплексного использования / М.И. Бальзаминов, В.В. Елистратов. – Саратов. Изд-во Офорт, 2008 г.
8. Расчет ресурсов ветровой энергетики. Под. Ред. В.И. Виссарионов.– М.: Издательство МЭИ, 1997.
9. Ветроэнергетика: методы расчета основных категорий потенциала ветровой энергетики. Лабораторно-практическая работа по курсу «Нетрадиционные источники энергии», В.А. Кузнецова, О.Г. Лушников, Н.К. Малинин, Г.В. Дерюгина, – М.: Издательство МЭИ, 1997,
10. ГОСТ Р 51237-98. Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Термины и определения.