

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
(СОБЕСЕДОВАНИЕ)**

по специальности специализированного высшего образования

Энергоснабжение

2024

Основные положения программы

Программа вступительного испытания утверждена на заседании кафедры электроэнергетики и электромеханики (протокол № 15 от 18 июня 2024 г.).

I. Содержание, структура и форма проведения вступительного испытания

Профильное отборочное испытание при приеме на обучение по специальности специализированного высшего образования Энергоснабжение проводится очно в формате собеседования.

Профильное отборочное испытание (собеседование) проводится на русском языке по программам, сформированным по уровню подготовки бакалавриат. Продолжительность профильного отборочного испытания (собеседование) – 1 час.

II. Разделы дисциплины и темы рассматриваемые в ходе вступительного испытания

Раздел 1. Теоретические основы электротехники

1. Элементы электрических цепей.
2. Топологические понятия.
3. Основные законы электрических цепей.
4. Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей.
5. Метод контурных токов.
6. Метод эквивалентного генератора.
7. Баланс мощностей.
8. Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока.
9. Методы анализа магнитных цепей с постоянными магнитными потоками.
10. Способы представления синусоидальных электрических величин.
11. Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока.
12. Резонансные явления в линейных электрических цепях.
13. Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях.
14. Трехфазные цепи.
15. Нелинейные цепи переменного тока.
16. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета.
17. Основные определения и классификация четырехполюсников.
18. Уравнения и режимы работы четырехполюсников.

19. Характеристические параметры и передаточные функции четырехполюсников.
20. Цепи с распределенными параметрами.

Раздел 2. Электроснабжение и качество электроэнергии

1. Потребление электроэнергии и электрические нагрузки.
2. Параметры элементов электрических сетей.
3. Выбор и проверка сечений проводников.
4. Короткие замыкания в системах электроснабжения.
5. Выбор электрических аппаратов.
6. Качество электроэнергии.
7. Компенсация реактивной мощности.
8. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях.
9. Режимы нейтрали электрических сетей.
10. Конструкции электрических сетей.
11. Расчет установившихся режимов электрических сетей.
12. Регулирование напряжения в электрических сетях.
13. Изоляция воздушных и кабельных линий электропередачи.
14. Изоляция распределительных устройств. Методы испытаний изоляции.
15. Молниезащита воздушных линий и подстанций.
16. Типы электростанций, основное оборудование, особенности технологического процесса.
17. Токовые защиты электрических сетей с использованием предохранителей и автоматических выключателей.
18. Релейная защита линий электропередачи.
19. Релейная защита трансформаторов.
20. Автоматизация систем электроснабжения.
21. Показатели качества электрической энергии.
22. Технические средства для обеспечения качества электрической энергии.

Раздел 3. Промышленная электроника

1. Материалы электронной техники. Классификация. Примеры применения групп материалов в промышленной электронике.
2. Физические основы электроники. Энергетические уровни и зоны.
3. Основные принципы автоматического управления. Статические и астатические системы автоматического управления. Типы регуляторов.
4. Микропроцессоры как основа построения современных систем автоматического управления и регулирования (архитектура, задачи, функции, условия использования).

5. Назначение, классификация, основные характеристики выпрямителей. Однофазные выпрямители. Управляемые и неуправляемые.
6. Инверторы, ведомые сетью. Общие сведения об инверторах. Однофазный ведомый инвертор с нулевым выводом.
7. Автономные инверторы . классификация принцип действия.
8. Функции и структура систем управления вентильными преобразователями.
9. Оптоэлектронные устройства в современном мире
10. Основы микроэлектроники. Основные технологии. Тенденции развития.
11. Основы проектирования электронной компонентной базы
12. Системы автоматизированного проектирования электронных устройств
13. Магнитные элементы электронных устройств
14. Пакеты прикладных программ, предназначенные для исследования САУ, их возможности
15. Полупроводниковые приборы и их использование.

Раздел 4. Теплоэнергетика и теплотехника

1. Функции процесса с рабочим телом: теплота и работа (механическая), их вычисления в термодинамических процессах идеального газа.
2. Цикл, термический КПД, источники тепла. Цикл Карно, обратимость цикла.
3. Основные термодинамические процессы: виды (наименования), обобщенные уравнения, рабочая и тепловая диаграммы процессов.
4. Свойства влажного воздуха. Теплоемкость и энтальпия влажного воздуха, h_d -диаграмма влажного воздуха.
5. Вода и водяной пар, удельные параметры (давление и температура), функции состояния в фазовых переходах (энтальпия, энтропия), диаграммы и наименования состояния в координатах v - p , s - T . Состояние среды в критической точке.
6. Определение кинематики жидкости. Неразрывность. Уравнения движения идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Уравнение количества движения.
7. Гидравлические сопротивления. Расчет трубопроводов. Гидромашины.
8. Исходные уравнения гидродинамики. Уравнение энергии.
9. Тепловой поток. Закон Фурье. Перенос теплоты, теплопроводность веществ: обозначение, физический смысл, размерность, величины для различных веществ.
10. Теплопроводность при стационарном режиме и граничных условиях первого рода через плоскую стенку.
11. Методы снижения тепловых потерь в трубопроводах. Критический диаметр изоляции.

12. Основные понятия теплоотдачи. Закон Ньютона-Рихмана: дифференциальная и интегральная формы уравнения, графическая интерпретация.
13. Теплоотдача при свободной конвекции.
14. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости.
15. Теплоотдача при кипении. Кризисы теплообмена 1 и 2 рода.
16. Теплоотдача при конденсации
17. Теплообмен излучением, закон Стефана-Больцмана.
18. Материальный и тепловой балансы котельных установок при сжигании газового, жидкого, твердого топлив.
19. Конструктивные схемы котлов с естественной циркуляцией, прямоточных и с многократной принудительной циркуляцией;
20. Водные режимы паровых котлов. Требования к качеству пара и питательной воды.
21. Мероприятия по энергосбережению за счет использования вторичных энергоресурсов. Теплонасосные установки.
22. Горячее водоснабжение. Виды расчетных нагрузок на нужды ГВС. Методика расчета потребности в теплоте на ГВС.
23. Типы водяных систем. Однотрубные и многотрубные системы, их схемы, области применения, основные преимущества и недостатки.
24. Назначение, тепловые схемы, состав оборудования котельных. Методика расчета тепловых схем котельных.
25. Назначение и структура системы регулирования. Возможные методы регулирования тепловой нагрузки в системах централизованного теплоснабжения. Регулирование отпуска теплоты из паровых сетей.
26. Пьезометрический график и выбор вида присоединения потребителей к тепловым сетям. Определение параметров сетевых и подпиточных насосов.
27. Классификация теплообменных аппаратов (ТОА).
28. Теплоносители, требования, предъявляемые к ним, основные свойства, области рационального применения.
29. Назначение, принцип работы деаэратора в тепловой схеме паротурбинного энергетического блока.
30. Содержание технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р) оборудования. Виды работ, выполняемых при ТО и Р.
31. Виды ремонтов: капитальный, текущий, восстановительный.
32. Основные положения эксплуатации котельных установок: пуск, обслуживание котла во время работы и останов котла; обеспечении надежности эксплуатации. Организация ремонтов. Теплотехнические испытания котельных установок: виды испытаний, требования к ним,

III. Рекомендованный библиографический список

Основная литература

1. Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2008.
2. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.К. Теоретические основы электротехники. – СПб: Питер, 2009.
3. Душин С.Е., Зотов Н.С., Имаев Д.Х., Яковлев В.Б. Теория автоматического управления. Учебник для вузов./ Под ред. В.Б.Яковлева, 2–е изд. – М: Высшая школа, 2009.
4. Ерофеев А.А. Теория автоматического управления. Учебник для вузов – М: Политехника, 2008.
5. Костин В.Н. Электроэнергетические системы и сети: Учебное пособие. – СПб.: Троицкий мост, 2015.
6. Ларионов В.П. Техника высоких напряжений. Изоляция и перенапряжения в электрических системах. М.: МЭИ, 2008.
7. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2008.
8. Никитин В.В. Преобразовательная техника: учебное пособие Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014.
9. Бычков Ю.А., Золотницкий В.М., Чернышев Э.П. Основы теории электрических цепей. - СПб: Лань, 2009.
10. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.К. Теоретические основы электротехники. - СПб: Питер, 2009.
11. Душин С.Е., Зотов Н.С., Имаев Д.Х., Яковлев В.Б. Теория автоматического управления. Учебник для вузов./ Под ред. В.Б.Яковлева, 2–е изд. – М: Высшая школа, 2009.
12. [Глазачев А.В. Петрович В.П.](#) Физические основы электроники. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009.
13. Андреев В.В., Лебедев В.А., Спасивцев Б.И. Теплотехника: учебник, электронное издание, № госрегистрации 0321601812, СПб, СПГУ «Горный», 2016.
14. Брюханов, О.Н. Тепломассообмен: Учебник / О.Н. Брюханов, С.Н. Шевченко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 464 с.
15. Теплотехника: учебник для студ. высш. учеб. заведений (под. ред. М.Г. Шатрова. – 2-е изд., испр.)/М.Г. Шатров, И.Е. Иванов, С.А. Пришвин, Л.М.

Матюхин, А.Ю. Дунин, В.Е. Ерещенко. М.: Издательский центр "Академия", 2012 г., 288 с.

16. Руднева, Л.В. Теплотехника. Учебное пособие. 2-е изд., стер. / Л.В. Руднева. - СПб.: Лань П, 2016. - 208 с.

Дополнительная литература

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. – М.: Гардарика, 2007.
2. Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Машины переменного тока. – СПб: Питер, 2010.
3. Кочетков В.П. Основы теории управления. – Ростов–на–Дону: Феникс, 2012.
4. Мальц Э.Л., Мустафаев Ю.Н. Электротехника и электрические машины. Учебное пособие. – СПб: Корона–Принт, 2013.
5. Прохоров С.Г., Хуснутдинов А.А. Электрические машины. Учебное пособие. – Ростов–на–Дону: Феникс, 2012.

Базы данных, информационно - справочные системы

1. Библиотека Санкт-Петербургского горного университета www.spmi.ru/biblioteka.
2. Российская государственная библиотека www.rsl.ru.
3. Российская национальная библиотека www.nlr.ru.
4. Библиотека Академии наук www.rasl.ru.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU elibrary.ru.