

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НиИД



С.А. Михайлов

Программа вступительного испытания в аспирантуру
по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности
2.4.2 Электротехнические комплексы и системы

Казань, 2022 г.

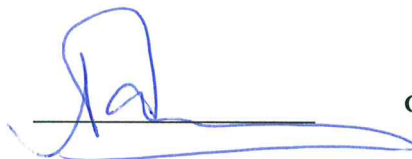
Программу вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы разработал:

Д.т.н., проф. каф. ЭО



Корнилов В.Ю.

Программу проверил:
к.т.н., с.н.с., зав. каф. ЭО



Ференец А.В.

1. Общие положения

Настоящая программа вступительного экзамена по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы сформирована в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета и (или) магистратуры.

Процедура приема вступительных экзаменов регламентирована Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Минобрнауки России от 06.08.2021 N 721

Результаты экзамена оцениваются по 100 (сто)-балльной системе.

Пересдача вступительных экзаменов не допускается.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 60 (шестьдесят) баллов.

2. Цели вступительных испытаний

Выявление профессионального уровня знаний, приобретённых в процессе получения высшего образования, осознание основных аспектов будущей научной отрасли и выявление научного потенциала поступающего.

3. Требования к уровню подготовленности к профессиональной деятельности

Кандидат на поступление в аспирантуру должен иметь диплом о высшем образовании (специалитет, магистратура) по выбранной, родственной или иметь опубликованные работы по отрасли профильной специальности или должен подготовить реферат по выбранной научной специальности.

4. Форма проведения вступительного экзамена

Испытание осуществляется в устно-письменной форме по вопросам, перечень которых указан в данной программе.

Поступающему задаются 2 вопроса.

Продолжительность экзамена – 60 мин.

5. Вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы:

1. Научные основы и принципы работы наиболее распространенных комплектных узлов электрооборудования (по отраслям).
2. Преобразователи напряжения, в том числе: генераторы и электромашинные преобразователи, управляемые вентильные преобразователи постоянного и переменного тока в постоянный, инверторы, непосредственные преобразователи частоты переменного тока и др.
3. Основные принципы построения систем и комплектных узлов общепромышленного электрооборудования.
4. Контактные и бесконтактные узлы управления электродвигателями постоянного и переменного тока, работающие в непрерывных, релейных и импульсных режимах.
5. Элементная база силовых цепей электрооборудования (контакторы, резисторы, силовые полупроводниковые приборы).
6. Классификация источников, приемников и преобразователей электрической энергии.
7. Электрические нагрузки и закономерности изменения их во времени (по отраслям).
8. Использование теории случайных процессов для представления основных параметров нагрузки.
9. Основы теории прогнозирования и динамики потребления электрической энергии.
10. Принципы расчета электрических сетей и систем электрооборудования.
11. Выбор систем и схем электроснабжения.
12. Современные методы оптимизации систем электроснабжения, критерии оптимизации.
13. Характерные схемы электроснабжения. Выбор напряжения в системах электроснабжения (по отраслям).
14. Сокращение числа трансформации и выбор числа трансформации.
15. Определение токов короткого замыкания и выбор электрических аппаратов защиты.
16. Принципы автоматического повторного включения.
17. Качество электрической энергии. Влияние качества электроэнергии на потребление электроэнергии и на производительность механизмов и агрегатов (по отраслям).
18. Электромагнитная совместимость приемников электрической энергии с питающей сетью.
19. Средства улучшения показателей качества электроэнергии.
20. Компенсация реактивной мощности в электроприводах и системах электроснабжения.
21. Техничко-экономические расчеты в системах электроснабжения (по отраслям) и использование для этих целей современных компьютерных технологий.

22. Теория интерполяции и аппроксимации; методы приближения функций в расчетах по электротехническим комплексам и системам.
23. Теория надежности и техническая диагностика в электроснабжении и преобразовании электрической энергии (по отраслям).
24. Теория малых выборок, и ее использование в практике расчетов.
25. Компенсация реактивной мощности. Основные направления развития компенсирующих устройств.
26. Заземление электроустановок, молниезащита промышленных и транспортных сооружений, жилых и культурно-бытовых зданий.
27. Допустимые перегрузки элементов преобразовательных подстанций в системах электроснабжения; прогнозирование перегрузок.
28. Электрический баланс в системах электроснабжения городов, промышленных предприятий и подвижных объектов.
29. Методика расчета потерь мощности в системах электроснабжения.
30. Нормирование энергопотребления.
31. Надежность и техническая диагностика силовых трансформаторов и другого ответственного оборудования в системах электроснабжения.

6.Перечень литературы для подготовки к вступительному испытанию

а) основная литература:

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168469> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Газизова, О.В. Электроэнергетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Газизова, И.А. Дубина. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2019. 132 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/162566> (дата обращения: 15.01.2022). Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гужов, Н.П. Системы электроснабжения: учебник [Электронный ресурс] / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. Новосибирск : НГТУ, 2015. 258 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/118118> (дата обращения: 15.01.2022). Режим доступа: для авториз. пользователей
4. Суворин, А.В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения [Электронный ресурс] / А.В. Суворин. Красноярск: СФУ, 2014. 354 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/64575> (дата обращения: 15.01.2022). Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учеб. пособие для студ. вузов / Э.А. Киреева. Москва: КНОРУС, 2013. 368 с.
6. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика. (Производство тепловой и электрической энергии): учебник для студ. вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. - М.: КНОРУС, 2013. - 408 с.
7. Гарганеев, А. Г. Функциональные системы летательных аппаратов. Электрическое и электронное оборудование : учебное пособие / А. Г.

Гарганеев. — Томск : ТПУ, 2016. — 240 с. — ISBN 978-5-4387-0705-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107717> (дата обращения: 15.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Джонс М.Х. Электроника - практический курс / М.Х. Джонс. Москва: Техносфера, 2013. 512 с.

б) дополнительная литература:

9. Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Б.И. Кудрин. Москва : Издательский центр "Академия", 2011. 352 с.

10. Проектирование источников электропитания электронной аппаратуры : учеб. пособие для студ. вузов / под ред. В.А. Шахнова. Москва: КНОРУС, 2010. 536 с.

11. Шеховцов В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению / В. П. Шеховцов. - 2-е изд. - М. : Форум ; [Б. м.] : ИНФРА-М, 2008. - 136 с. - (Профессиональное образование).

12. Системы электроснабжения : учеб.-метод. комплекс / под ред. Н.В. Савиной. Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2007. 195 с.

13. Нефедов, А.В. Диоды, транзисторы и модули для силовой электроники : справочник / А.В. Нефедов. Москва : РадиоСофт, 2011. 312 с.

14. Электрооборудование летательных аппаратов. Т.1: Системы электроснабжения летательных аппаратов : учебник для вузов / под ред. С.А. Грузкова. Москва : Изд-во МЭИ, 2005. 568 с.

15. Электрооборудование летательных аппаратов. Т.2: Элементы и системы электрооборудования - приемники электрической энергии : учебник для вузов / под ред. С.А. Грузкова. Москва : Изд-во МЭИ, 2008. 552 с.

16. Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - М. : КНОРУС, 2010. - 232 с.

17. Электрическая часть станций и подстанций /А.А. Васильев, И.П. Крючков, Е.Ф. Наяшков, М.Н. Околович. М.: Энергоатомиздат, 1990.

18. Ключев В.И. Теория электропривода. М.: Энергоатомиздат, 1998.

19. Теория электрической тяги /В.Е Розенфельд, И.П. Исаев, Н.Н. Сидоров, М.И. Озеров. М.: Транспорт, 1995.

20. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий. М.: Высш. шк., 1990.