

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по

образовательной деятельности

Е. А. Турилова

«28» 10 2024 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**Направление подготовки:** 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

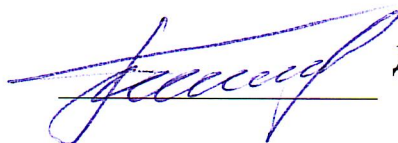
**Магистерская программа:** Электроснабжение промышленных предприятий  
и систем

**Форма обучения:** очная, заочная

## Лист согласования программы вступительного испытания по профилю

Разработчик(и) программы:

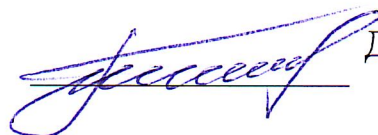
Заведующий кафедрой



Д.А. Башмаков

Председатель экзаменационной комиссии

Заведующий кафедрой



Д.А. Башмаков

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры Электроэнергетики и электротехники Набережночелнинского института, Протокол № 10 от «7» октября 2024г.

Решением Учебно-методической комиссии Набережночелнинского института программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол № 9 от «16» октября 2024 г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Набережночелнинского института, Протокол № 17 от 23.10.2024г.



## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Вступительное испытание направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению образовательных программ высшего образования – программ магистратуры, реализуемых в институте по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Испытание проходит в сроки, установленные приёмной комиссией

На вступительное испытание отводится 90 минут

Вступительное испытание проводится в форме тестирования с заданиями, требующими развёрнутого ответа, и состоит из следующих разделов:

1. Общая энергетика.
2. Электроэнергетические системы и электрические сети.
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения
4. Проектирование систем электроснабжения.

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале согласно критериям оценивания. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Раздел 1. Теоретические основы электротехники.**

Цепи постоянного тока. Методы анализа линейных цепей. Электрическая цепь однофазного синусоидального тока. Расчет электрических цепей при наличии в них магнитно-связанных катушек. Трёхфазные цепи. Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях. Четырёхполосники. Эквивалентные схемы четырехполосников. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Электрические фильтры. Нелинейные электрические цепи. Магнитные цепи. Электростатическое поле. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде. Магнитное поле постоянного тока. Переменное электромагнитное поле. Основные понятия и определения ЭМС. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Источники электромагнитных воздействий. Классификация помех. Упрощенные модели передачи ЭМ помех и методы их снижения. Методы расчета электромагнитных помех. Помехоподавляющие и защитные устройства. Фильтры. Ограничители перенапряжений. Помехозащитные устройства. Молниезащитные устройства. Заземляющие устройства. Зонная концепция ослабления электромагнитных помех.

### **Раздел 2. Электротехнологические машины и оборудование.**

Общие сведения об электрических машинах. Трансформаторы. Электрические машины переменного тока. Электрические машины



постоянного тока. Общие сведения об электроприводе. Механика электропривода. Электроприводы постоянного тока. Электроприводы переменного тока. Элементы систем управления электроприводом. Проектирование электроприводов.

### **Раздел 3. Проектирование систем электроснабжения**

Характерные группы электроприёмников. Методы расчета электрических нагрузок. Расчет цеховой нагрузки. Расчет промышленного электроснабжения предприятия. Расчет городского электроснабжения жилых микрорайонов. Расчет электроснабжения сельскохозяйственных объектов. Расчет электроснабжения железнодорожного транспорта. Составление схем электроснабжения. Расчет токов короткого замыкания и выбор коммутационной и защитной аппаратуры. Расчет заземления и молниезащиты объектов. Расчет освещения объектов электроснабжения.

### **Раздел 4. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения**

Организация электромонтажных работ. Положения о работе ЭМУ. Нормативная, проектная и эксплуатационная документация. Классификация электроустановок и электрооборудования. Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации и ремонте электроустановок. Инструменты и специальное оборудование. Виды электропроводок. Монтаж электропроводок. Соединения и присоединения проводов и кабелей. Монтаж токопроводов. Монтаж воздушных линий электропередачи. Монтаж кабельных линий. Монтаж электрооборудования ТП и РУ. Монтаж разделителей, отделителей и короткозамыкателей. Монтаж силовых трансформаторов. Монтаж комплектных ТП и РУ. Монтаж защитного заземления электроустановок. Организация эксплуатации электрооборудования. Планирование ТО и ремонта электрооборудования. Техническая диагностика. Эксплуатация линий электропередачи. Техническое обслуживание электроустановок и электрооборудования. Методы профилактических испытаний изоляции электрооборудования.

### **Раздел 5. Релейная защита электроэнергетических систем.**

Введение. Повреждения и ненормальные режимы работы систем электроснабжения. Общие принципы выполнения РЗ. Электромеханические реле. Общие сведения о РЗ. Источники оперативного тока. Максимальные токовые защиты. Токовые отсечки. Токовые направленные защиты. Защита от замыканий на землю в электрических сетях с изолированной нейтралью по току. Защита от замыканий на землю в электрических сетях с изолированной нейтралью по напряжению. Дифференциальная защита линий. Поперечная дифференциальная защита линий. Дистанционная защита линий. Термосигнализация силовых трансформаторов. Защита трансформаторов от внешних КЗ. Газовая защита трансформаторов. Схемы защиты трансформаторов. Защита электродвигателей от междуфазных КЗ. Защита электродвигателей от однофазных КЗ на землю. Защита сборных шин. Микропроцессорные релейные защиты. Токовая цифровая защита.



## **Раздел 6. Электроэнергетические системы и электрические сети**

Общие сведения о развитии электрических сетей и систем. Потребление электроэнергии, электрические нагрузки по отраслям и регионам. Линии электропередач: кабельные, воздушные. Конфигурации сетей, назначение, параметры. Характеристики и параметры узлов нагрузок электрической сети. Расчет установившихся режимов электрических сетей с одним и двумя источниками питания. Анализ устойчивости режимов электрических сетей. Пожарная безопасность электроустановок. Нормативные документы по охране труда при эксплуатации электроустановок. Расчет схем внешнего электроснабжения, внутренние сети предприятий. Основы регулирования напряжения в электрической сети, компенсаторы. Основные технико-экономические расчеты электрических сетей. Выбор основных параметров электрических сетей при проектировании. Механическая часть линий электропередач, конструкции. Факторы, нарушающие надежность системы и их математические описания, Математические модели и количественные описания, Основные законы распределения показателей надежности, Математические модели и количественные расчеты надежности систем, Определение показателей надежности систем, Логико-графические методы анализа надежности и риска систем автотракторного электрооборудования, Методы обеспечения надежности сложных систем электроснабжения, Технико-экономическая оценка недоотпуска электроэнергии и эффективности надежного электроснабжения.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ**

1. Жур. Промышленная энергетика № 11 2007, Ветровые электростанции.
2. Промышленная энергетика № 5 2007 г., ст. Получение водорода из природного газа.
3. Жур. «Энергетик», 2008, ст. Научно-технические основы высокоэффективного производства с эл. энергией с комплексным использованием органического и водородного топлива.
4. Лыкин А.В. Электрические системы и сети: учеб. Для вузов. – М.: Логос, 2006. – 464 с.
5. Строев В.А. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях: учеб. Пособие для электроэнерг. спец. – М.: Высшая школа, 1999, 464 с.
6. Веников В.А., Строев В.А. Электрические системы. Электрические сети. – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 555 с.
7. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение [Текст]: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин – Москва: РадиоСофт, 2012. – 328 с.



8. Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях [Текст]: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. – Москва: ФОРУМ, 2012. – 495 с.
9. Федеральный закон об электроэнергетике №35-ФЗ от 26 марта 2003г. (Электронный ресурс).
10. Правила устройства электроустановок (Текст): Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ- 7 (с изм. и доп., по состоянию на 1 февраля 2008 г.).
11. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008г. №87 «О составе проектной документации и требования к их содержанию» (Электронный ресурс).
12. В.А.Крементьев, Л.А.Магазинни. Монтаж внутрезаводских электроустановок: учеб. Для вузов.-М.: Энергоатомиздат, 1996.-339 с.
13. Акимов Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.. Монтаж, Техническая эксплуатация и ремонт Электрического и электромеханического оборудования; учеб. пособие-5-е изд.-М.: Мастерсто, 2008.-304 с.
14. Э.С.Мусаэлян. Наладка и испытание электрооборудования станций и подстанций. М.: Энергия 1979г.- 464с.
15. М.Г. Зимянкова. Справочник по наладке электрооборудования промышленных предприятий. - М.: Энергоатомиздат, 480с.
16. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. М.: Энергосервис 392 с.
17. Сборник методических пособий по контролю состояния электрооборудования. М.: Фирма ОРГРЭС, 1998г.
18. Д.Т. Комаров. Справочник по строительству сетей 0,38-35 кВ М.: Энергоиздат 1982г.- 448с.
19. Л.Д. Рожкова. Электрооборудование электростанций и подстанций: учебник для средних профспециальностей, М.: ИД Академия, 2008 г.
20. Р.С. Ахметшин, А.Ф. Анчугова. Методические указания по курсовому проектированию, ИНЭКА, 2012 – 15 с.
21. Электротехнический справочник. В 4-х томах / Под ред. Профессоров МЭИ. 8-е изд. М.: изд-во МЭИ, 2001.
22. ГОСТ 14209-85 Трансформаторы силовые масляные общего назначения.
23. ГОСТ 11677-85 Трансформаторы силовые. Общие технические условия.
24. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. – М.: ФОРУМ, 2003.