

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ИХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

И.Г. Ахметов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

### Программа вступительных испытаний в магистратуру

Направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
Программа подготовки «Инновационные технологии в электрохозяйстве  
нефтехимических предприятий»

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик программы:  
Электротехники и энергообеспечения предприятий  
Заведующий кафедрой электротехники и энергообеспечения предприятий

 Е. Н. Гаврилов



Нижнекамск, 2026

**1. Вопросы программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», Программа подготовки «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий».**

1. Закон электромагнитной индукции
2. Устройство и принцип действия трансформатора
3. Основные соотношения, потери и КПД трансформатора
4. Группы соединений обмоток и параллельная работа трансформаторов с сетью
5. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока
6. Основные соотношения, потери и КПД двигателя постоянного тока
7. Способы регулирования скорости вращения двигателей постоянного тока независимого возбуждения
8. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя
9. Основные соотношения, потери и КПД асинхронного двигателя
10. Механическая характеристика асинхронного двигателя
11. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя
12. Устройство и принцип действия синхронного двигателя
13. Основные соотношения, потери и КПД синхронного двигателя
14. U-образные характеристики синхронного двигателя
15. Механическая характеристика синхронного двигателя
16. Пуск в работу синхронного двигателя
17. Устройство и принцип действия синхронного генератора
18. Понятие об энергопаспорте предприятия. Экономические приемы стимулирования предприятия к энергосбережению.
19. Основные задачи энергоаудита.
20. Понятие о коммерческом и техническом учете в электроустановках НХП, граница балансовой принадлежности, АСКУЭ.
21. Основные положения федеральной программы энергосбережения до 2020 г.
22. Электроприемники и потребители электрической энергии, их классификация и режимы работы. Уровни системы электроснабжения.
23. Методы расчета электрических нагрузок: коэффициент спроса, удельного расхода электроэнергии, удельных плотностей нагрузок.
24. Методы расчета электрических нагрузок: технологического графика, упорядоченных диаграмм.
25. Методы расчета электрических нагрузок: однофазных и высоковольтных электроприемников, пиковых нагрузок.
26. Основные потребители и источники реактивной мощности. Устройства компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения, их достоинства и недостатки.
27. Показатели качества электрической энергии и способы их обеспечения: отклонение и размах изменения напряжения, доза фликера.
28. Показатели качества электрической энергии и способы их обеспечения: отклонение частоты, длительность провала напряжения, импульсное напряжение и коэффициент временного перенапряжения.
29. Функциональное назначение и выбор высоковольтных выключателей, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.
30. Функциональное назначение и выбор выключателей нагрузки, предохранителей, реакторов, разрядников и ограничителей перенапряжения.
31. Функциональное назначение и выбор трансформаторов тока, трансформаторов напряжения.
32. Функциональное назначение и выбор автоматических выключателей, их расцепителей. Принцип токоограничения.
33. Выбор площади сечения проводов и жил кабелей в электроустановках до и выше 1 кВ. Проверка на термическую и динамическую стойкость токоведущих устройств.
34. Режимы нейтрали.
35. Выбор питающих напряжений и схем электроснабжения (радиальная, магистральная, кольцевая и петлевая).

36. Выбор месторасположения источников питания. Определение центра электрических нагрузок, построение картограммы нагрузок.

37. Охарактеризовать основные приемы снижения потерь в электроустановках НХП: выбор оптимального сечения токопроводов, рациональный уровень  $\cos\varphi$ ., оптимизация коэффициента загрузки электроприемника

38. Схемы главных понизительных и распределительных подстанций напряжением выше 1 кВ, подстанций с токоограничивающими реакторами. Выбор и использование силовых трансформаторов и автотрансформаторов главных понизительных и распределительных подстанций.

39. Схемы распределительных подстанций напряжением до 1 кВ. Выбор и использование силовых трансформаторов цеховых подстанций.

40. Короткие замыкания в системах электроснабжения: причины, типы, расчет и методы ограничения.

**2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», Программа подготовки «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий».**

*а) основная литература:*

1. Сибикин, Ю.Д. Технология энергосбережения: учебник /Ю.Д. Сибикин, М.Ю. -3-е изд., перераб. и доп.-М.:Форум 2015.-352 с.

2. Вафин, Д.Б. Снабжение предприятий технологическими энергоносителями: учебник/Д.Б. Вафин. -Казань: РИЦ «Школа»,2017. - 404 с.

3. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие/ А.А. Герасименко. - 4-изд, стереотип. - М.: КНОРУС, 2014. - 648 с.

4. Гаврилов, Е.Н. Качество электрической энергии в системах электроснабжения: учебное пособие / Е.Н. Гаврилов, Министерство науки и высшего образования РФ, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2021. – 96 с.

5. Гаврилов, Е.Н. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие / Е.Н. Гаврилов, Е.В. Тумаева, Министерство науки и высшего образования РФ, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2022. – 99 с.

6. Гаврилов, Е.Н. Электрические аппараты распределительных устройств высокого напряжения: учеб.пособие / Е.Н.Гаврилов, И.Ф.Афлятунов; НХТИ- Казань: Школа,2019- 114 с.

7. Гаврилов, Е.Н. Низковольтные электрические аппараты распределения и управления: учеб.пособие / Е.Н.Гаврилов, Е.В. Тумаева; НХТИ. - Казань : Школа, 2020.- 102 с.

8. Тумаева, Е.В. Высоковольтное электрооборудование электростанций и подстанций: учебное пособие / Е.В. Тумаева. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2015. – 93 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Поляков, А.Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления элетротех. комплексами [Электронный ресурс]/ А.Е.Поляков, А.В. Чесноков, Е.М.Филимонова - М.: Форум, ИНФРА-М, 2015. - 224 с.

2. Игнатович, В.М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие [Электронный ресурс]/ Игнатович В.М., Ройз Ш.С. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2013. - 182 с.

3. Муравьев, В.М. Электрические машины: сборник тестовых задач [Электронный ресурс]/ В.М. Муравьев, М.С. Сандлер. - М: МГАВТ, 2010. - 42 с.

4. Вафин, Д.Б. Энергообеспечение предприятий: учебное пособие/Д.Б. Вафин. - Нижнекамск: НХТИ,2013. -104 с.

5. Афонин, А.М. Энергосберег. технолог. в пром-ти: учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. - 2-е изд. – М.: Инфра-М, 2015. - 272 с.

6. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов/О.Л. Данилов, А.Б. Гаряев, И.В. Яковлев и др.-2-е изд., стер. -М.:МЭИ,2011. -424 с.

7. Бурман, А.П. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем: учеб. пособие/А.П. Бурман, Ю.К. Розанов, Ю.Г. Шакарян. -М.: МЭИ, 2012. - 336 с.

8. Вафин, Д.Б. Энергообеспечение предприятий: учебное пособие/Д.Б. Вафин-Нижнекамск: НХТИ, 2013. - 104 с.

9. Горбачевский, Н.И. Приемники и потребители электрической энергии: учеб. - метод. пособие/НХТИ; Н.И. Горбачевский, Е.Н. Гаврилов. - Нижнекамск: НХТИ, 2015. - 119 с.

10. Абдуллин, А.М. Электротехническое материаловедение: учеб. пособие/НХТИ; А.М. Абдуллин. - Нижнекамск: НХТИ, 2016. - 119 с.

11. Тумаева, Е.В., Ганиев, Р.Н., Гаврилов, Е.Н. Элементы систем автоматики: учебное пособие / Е.В. Тумаева, Р.Н. Ганиев, Е.Н. Гаврилов. - Нижнекамск: НХТИ, 2015. - 83 с.

12. Дубов, А.Л. Расчет токов короткого замыкания и токов замыкания на землю в системе электроснабжения промышленного предприятия: метод. указ. по выполнению курсовой работы по дисциплине "Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах"/А.Л. Дубов, Р.Н. Ганиев. - Нижнекамск: НХТИ, 2013. - 40 с.

*в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

1. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - режим доступа: <http://znanium.com>.

2. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://www.fcior.edu.ru>

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>

## Аттестация абитуриентов, поступающих в магистратуру

Аттестация абитуриентов по программе вступительных испытаний в магистратуру по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», программе подготовки «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий» проводится в соответствии с правилами приема в ФГБОУ ВО «КНИТУ».

При аттестации абитуриентов, поступающих в магистратуру по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», программе подготовки «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий» используется рейтинговая система оценки знаний.

Итоговая контрольная точка – вступительный экзамен. Максимальное значение **итогового рейтинга** вступительного экзамена равно 100 баллам. Минимальное значение - 40 баллов.

Раздел вступительного испытания	Минимальное значение	Максимальное значение
1 вопрос экзаменационного билета	10	30
2 вопрос экзаменационного билета	10	30
3 вопрос – дополнительный устный вопрос членов экзаменационной комиссии	20	40
<b>Итоговый рейтинг</b>	40	100

### Критерии оценки 1 и 2 вопроса экзаменационного билета

Критерий оценки	Баллы	Оценка
Логически обоснованные, полные и правильные ответы на экзаменационные вопросы. Развернутые ответы на дополнительные вопросы в рамках экзаменационного билета.	23-30	Отлично
Достаточно полный ответ. Имеются трудности в обоснованности своего ответа на вопросы экзаменационного билета.	16-22	Хорошо
Неполный ответ (в общих чертах) на вопросы экзаменационного билета.	10-15	Удовлетворительно
Нелогичное построение ответа на вопросы экзаменационного билета. Не раскрыта тематика вопросов. Отсутствие аргументации.	< 10	Неудовлетворительно

### Критерии оценки дополнительного устного вопроса членов экзаменационной комиссии

Критерий оценки	Баллы	Оценка
Логически обоснованные, полные и правильные ответы на экзаменационные вопросы. Развернутые ответы на дополнительные вопросы в рамках экзаменационного билета.	31-40	Отлично
Достаточно полный ответ. Имеются трудности в обоснованности своего ответа на вопросы экзаменационного билета.	21-30	Хорошо
Неполный ответ (в общих чертах) на вопросы экзаменационного билета.	10-20	Удовлетворительно
Нелогичное построение ответа на вопросы экзаменационного билета. Не раскрыта тематика вопросов. Отсутствие аргументации.	< 10	Неудовлетворительно