

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

**Программа
вступительных испытаний на направление
подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника**

**Магистерская образовательная программа
«Интеллектуальные электроэнергетические системы
и технологии»**

Чита
2025

	Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Разработал	Член предметной экзаменационной комиссии, доктор техн. наук, профессор кафедры электроэнергетики и электротехники	Суворов Иван Флегонтович		
Согласовал	Председатель предметной экзаменационной комиссии канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой энергетики	Басс Максим Станиславович		

Программа вступительного испытания разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России № 955 от 03.09.2015г.

Вступительное испытание проводится в виде междисциплинарного экзамена по дисциплинам, изучаемым при освоении образовательной программы бакалавриата данного направления подготовки:

1. Теоретические основы электротехники;
2. Безопасность жизнедеятельности;
3. Электрические и электронные аппараты;
4. Метрология, стандартизация и сертификация;
5. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
6. Системы электроснабжения объектов Забайкальского края;
7. Экономика и менеджмент в системах электроснабжения.

При проведении вступительного испытания в письменной или в устной формах формируются экзаменационные билеты, содержащие не менее трех вопросов. Продолжительность вступительного испытания составляет 2,5 астрономических часа (150 минут).

При проведении вступительного испытания в форме компьютерного тестирования к каждому заданию предложены четыре варианта ответа, из которых только один верный. Отдельные задания требуют выполнение развернутого ответа в свободной форме на поставленный один вопрос. Количество тестовых заданий в одном варианте должно составлять не менее десяти. Общая продолжительность вступительного испытания зависит от количества тестовых заданий и составляет 3-5 минут на одно задание.

Результаты вступительного испытания в магистратуру оцениваются по 100-балльной шкале.

Содержание разделов и тем соответствует дисциплинам, включенным в программу вступительного испытания.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники»

Основные разделы и темы дисциплины: физические основы электротехники; уравнения электромагнитного поля; законы электрических цепей; цепи синусоидального тока; трехфазные цепи; расчет цепей при периодических не синусоидальных воздействиях; многополюсники; переходные процессы в линейных цепях; нелинейные электрические и магнитные цепи; цепи с распределенными параметрами; теория электромагнитного поля; электростатическое поле; стационарное электрическое поле; магнитное поле; аналитические и численные методы расчета электрических и магнитных полей; переменное электромагнитное поле; поверхностный эффект и эффект близости; электромагнитное экранирование.

Список рекомендуемой литературы:

1. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 2: Учебник / Л.А. Бессонов. - 12-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 346 с.

2. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 1: Учебник / Л.А. Бессонов. - 12-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. – 364 с.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»

Основные разделы и темы дисциплины: человек и среда обитания. Характерные состояния системы «человек - среда обитания». Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа. Качественный и количественный анализ опасностей. источники загрязнений воздуха; механические и акустические колебания; электромагнитные поля; ионизирующее излучение; видимый диапазон электромагнитных излучений; действие электрического тока на организм человека; защита от поражения электрическим током; Идентификация вредных факторов среды и средств защиты от них. Средства снижения травоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые, нормативно-технические и организационные основы управления. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем. Экологические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности Список рекомендуемой литературы:

1. Воронов, Е. Т. Безопасность жизнедеятельности. Теоретические основы БЖД. Охрана труда : учеб. пособие / Е.Т. Воронов, Ю.Н. Резник, И.А. Бондарь. - Чита: ЧитГУ, 2010. - 390 с.

2. Звягинцева, О.Ю. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности : учеб. пособие / О.Ю. Звягинцева. - Чита: ЗабГУ, 2011. - 142 с.

3. Защита в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / Е.Т. Воронов [и др.]. - Чита: ЧитГУ, 2010. - 205 с.

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты»

Основные разделы и темы дисциплины: общие сведения об электрических аппаратах (определение, функции и классификация электрических аппаратов, условные обозначения электрических аппаратов и их элементов, исполнение и категория размещения, режимы работы). Электрические контакты (переходное сопротивление, конструкции, режимы работы). Нагрев электрических аппаратов. Электродинамические усилия. Термическая и электродинамическая стойкость. Электрическая дуга (причины возникновения, условия гашения дуги постоянного и переменного тока), дугогасительные устройства и искрогасительные цепи. Электромагниты и магнитные цепи в электрических аппаратах. Электрические аппараты распределительных устройств низкого напряжения:

рубильники, автоматические выключатели, предохранители. Электрические аппараты управления электроприводами: контакторы постоянного и переменного тока, магнитные пускатели. Электромеханические реле: электромагнитные реле тока и напряжения, промежуточные реле, реле времени, тепловые и поляризованные реле. Электрические и электромеханические датчики. Электрические аппараты высокого напряжения: разъединители, выключатели, короткозамыкатели, реакторы. Общая характеристика функциональных свойств, классификация и области применения силовых электронных аппаратов. Силовые электронные аппараты низкого напряжения. Общие принципы создания силовых электронных аппаратов постоянного и переменного тока. Параллельное соединение полупроводниковых приборов в силовых блоках аппаратов. Комбинированные (гибридные) контактно-полупроводниковые аппараты. Силовые электронные аппараты высокого напряжения. Общая характеристика электронных аппаратов высокого напряжения. Последовательное соединение полупроводниковых приборов в высоковольтных блоках. Общие сведения о комбинированных аппаратах высокого напряжения. Системы управления силовыми электронными аппаратами. Основные требования к системам управления. Принципы импульсно-фазового управления. Системы управления электронными аппаратами низкого и высокого напряжения.

Список рекомендуемой литературы:

1. Электрические аппараты : учеб. пособие / О.В. Девочкин [и др.]. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2012. - 240 с.
2. Казаков, В.А. Электрические аппараты : учеб. пособие / В.А. Казаков. - Москва : ИП РадиоСофт, 2011. - 372 с.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»

Основные разделы и темы дисциплины: Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертифи-

кации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.

Список рекомендуемой литературы:

1. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : Учебник / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. - 5-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 235 с.

2. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : Учебник / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. - 5-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 481 с.

3. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : Учебник / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. - 5-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 132 с.

Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

Основные разделы и темы дисциплины: Характеристики токов и напряжений в ненормальных и аварийных режимах распределительных электрических сетей и основных электроприёмников; применение основных типов релейных защит; расчёты и выбор параметров аппаратов; области автоматизированного управления состояниями схем питания потребителей и электроприёмников; характеристики и выбор аппаратов автоматического повторного включения, ввода резервного электрооборудования, синхронизации и др.; основные сведения о телемеханизации и диспетчерском управлении.

Список рекомендуемой литературы:

1. Плащанский, Л.А. Основы электроснабжения: раздел "Релейная защита электроустановок" / Л.А. Плащанский. - 4-е изд., стер. - Москва : МГГУ, 2008. - 143 с.

2. Юндин, М.А. Токовая защита электроустановок: учеб. пособие / М.А. Юндин. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 288 с.

3. Коряков, Д.В. Релейная защита и автоматика : учеб. пособие / Д. В. Коряков. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 145 с.

Дисциплина «Системы электроснабжения объектов Забайкальского края»

Основные разделы и темы дисциплины: Особенности систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем. Основные принципы построения систем электроснабжения и требования к ним. Характеристики промышленных потребителей электроэнергии. Типовые графики электрических нагрузок предприятия и методы определения расчетных нагрузок. Принцип выбора числа и мощности трансформаторов и места расположения подстанций, а также условия выбора параметров основного оборудования, применяемого в системах электроснабжения. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. Режимы работы нейтралей силовых трансформаторов. Вопросы компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения. Основные положения по составлению электробаланса промышленного предприятия.

тия и методики определения потерь электрической энергии. Вопросы качества, учета и экономии электроэнергии в системах электроснабжения промышленного предприятия. Типы энергоустановок и накопителей энергии, а также их особенности. Ресурсосберегающие технологии.

Список рекомендуемой литературы:

1. Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения : учеб. пособие / Б.И. Кудрин. - Москва : Академия, 2011. - 352 с.
2. Иванов, И.И. Электротехника : учеб. пособие / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 496 с.
3. Филиппов, Н.М. Системы электроснабжения промышленных предприятий : учеб. пособие. Ч. 2 / Н.М. Филиппов, Л.В. Савицкий. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 114 с.

Дисциплина «Экономика и менеджмент в системах электроснабжения»

Основные разделы и темы дисциплины: определение экономической эффективности капитальных вложений в объект; составление сметно-финансового расчета; финансирование строительства новых энергообъектов; кредитование строительства; заказчики, подрядные организации, связь заказчиков с подрядными и проектными организациями; основные и оборотные электроэнергии. Фонды; амортизация основных фондов и их воспроизводство; себестоимость выработки и передачи.

Список рекомендуемой литературы:

1. Малышев, Е.А. Планирование и прогнозирование развития региональных энергетических систем: анализ современного состояния и проблем экономического прогнозирования и планирования развития электроэнергетических систем : моногр. Ч. 1 / Е.А. Малышев, Э.Н. Сокол-Номоконов, В.Э. Сокол-Номоконов. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 134 с.
2. Малышев, Е.А. Планирование и прогнозирование развития региональных энергетических систем: методологические аспекты планирования развития региональных электроэнергетических систем в документах территориального планирования субъектов Российской Федерации (региональный и местный уровень) : моногр. Ч. 2 / Е.А. Малышев, Э.Н. Сокол-Номоконов, В.Э. Сокол-Номоконов. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 202 с.
3. Малышев, Е.А. Планирование и прогнозирование развития региональных энергетических систем: формирование вертикально-интегрированных территориально-отраслевых комплексов планирования и управления развитием региональных электроэнергетических систем. Ч. III / Е.А. Малышев, Э.Н. Сокол-Номоконов, В.Э. Сокол-Номоконов. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 133 с.

Примерный перечень экзаменационных заданий

1. Системы электроснабжения объектов Забайкальского края

- 1.1. Потери электроэнергии и мощности. Порядок расчета. Физический смысл их возникновения.
- 1.2. Схемы замещения и параметры ЛЭП.
- 1.3. Укажите методы определения расчетных электрических нагрузок и поясните один из них.
- 1.4. Каким образом осуществляется выбор местоположения ГПП (ГРП) и цеховых трансформаторных подстанций?
- 1.5. Падение и потери напряжения. Порядок расчета. Физический смысл их возникновения.
- 1.6. Схемы замещения и параметры трансформаторов.
- 1.7. Тарифы на электроэнергию и мощность для промышленных предприятий. Структура тарифов. Выбор ценовых категорий.
- 1.8. Для чего определяется электробаланс промышленных предприятий?
- 1.9. Какие требования к показателям качества электроэнергии определены нормативной документацией?
- 1.10. Каким образом влияет качество напряжения на работу электроприемников?
- 1.11. Какие существуют способы повышения качества электроэнергии?
- 1.12. Определите конструктивные особенности исполнения цеховых сетей.
- 1.13. Каким образом осуществляется выбор напряжения и рода тока в цеховых сетях?
- 1.14. Оцените принципы построения внутризаводского электроснабжения.
- 1.15. Укажите преимущества и схемы построения глубокого ввода.
- 1.16. Каким образом осуществляется выбор напряжения внешнего электроснабжения промышленных предприятий?
- 1.17. Схема и принцип работы частотных преобразователей в электроэнергетике.
- 1.18. Каким образом осуществляется выбор числа и мощности силовых трансформаторов ГПП и цеховых ТП?
- 1.19. Физический и математический смысл реактивной мощности.
- 1.20. Способы компенсации реактивной мощности на промышленных предприятиях.
- 1.21. Баланс реактивной мощности. Взаимосвязь с напряжением.
- 1.22. Регулирование напряжения в энергосистеме и на промышленных предприятиях. Источники и потребители реактивной мощности.
- 1.23. Задачи, структура и требования к АСКУЭ.
- 1.24. Укажите способы экономии электроэнергии на промышленных предприятиях.
- 1.25. Для каких целей осуществляется защитное заземление промышленных электроустановок? Укажите требования к защитному заземлению и способы осуществления.

2. Теоретические основы электротехники

- 2.1. Дайте определение: ветвь, узел, контур, независимый контур.
- 2.2. Теорема об эквивалентном генераторе.
- 2.3. Теорема взаимности.
- 2.4. Теорема компенсации.
- 2.5. Потенциальная диаграмма.
- 2.6. Резонанс напряжений и токов. Привести примеры применения в электроэнергетике.
- 2.7. Взаимоиндукция. Метод амперметра-вольтметра. Привести примеры использования указанных понятий в электроэнергетике.
- 2.8. Модель единицы длины линии с распределенными параметрами.
- 2.9. Линия без потерь ($\gamma = \alpha \mp j\beta$). Для каких целей необходимо знать это понятие.
- 2.10. Линия постоянного тока ($\gamma = \alpha \mp j\beta$).
- 2.11. Переходные процессы. Законы коммутации. Привести примеры использования этих понятий в электроэнергетике.
- 2.12. Двухполюсник. Активный двухполюсник. Привести примеры применения этих понятий в электроэнергетике.
- 2.13. Классический и операторный методы расчета переходных процессов. Сравнительные характеристики.
- 2.14. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя.
- 2.15. Метод симметричных составляющих. Привести примеры использования указанного метода для расчетов в электроэнергетике.
- 2.16. Главная особенность анализа нелинейных цепей. Привести примеры нелинейных цепей в электроэнергетике.
- 2.17. Феррорезонанс напряжений. Феррорезонанс токов. Привести примеры применения этих понятий в электроэнергетике.
- 2.18. Экранирование электромагнитного поля (физическое явление и инженерное решение задачи).
- 2.19. Экранирование магнитного поля постоянного во времени. (Идея и инженерное решение).

3. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

- 3.1. Приведите алгоритм расчета уставок токовой отсечки линий без выдержки времени.
- 3.2. Приведите алгоритм расчета уставок токовой отсечки линий с выдержкой времени.
- 3.3. Приведите алгоритм расчета уставок максимальной токовой защиты линий.
- 3.4. Приведите алгоритм расчета уставок автоматического повторного включения линий.
- 3.5. Приведите алгоритм расчета уставок автоматического ввода резерва.

- 3.6. Приведите алгоритм расчета уставок защиты линий от однофазных замыканий на землю.
- 3.7. Приведите алгоритм расчета уставок дифференциальной защиты силовых трансформаторов.

4. Метрология, стандартизация и сертификация

- 4.1. Методами и средства измерения частоты и сопротивлений.
- 4.2. Методы и средства измерения показателей качества электроэнергии.
- 4.3. Методы и средства измерения мощности и энергии в однофазных и трехфазных цепях при несимметричной нагрузке.
- 4.4. Методы и средства измерения коэффициента мощности и реактивной энергии.
- 4.5. Схемы подключения трехфазных счетчиков через измерительные трансформаторы.

5. Электрические и электронные аппараты

- 5.1. Конструкция, принцип работы, характеристики и область применения различных коммутационных аппаратов до 1000 В (рубильники, пакетные переключатели, кулачковые переключатели, предохранители, автоматические выключатели).
- 5.2. Укажите особенности применения бесконтактных коммутационных аппаратов (на примере тиристорного пускателя). Приведите упрощенную схему управления.
- 5.3. Расскажите конструкцию, принцип действия и характеристики контакторов и магнитных пускателей, и об их применении в схемах управления трехфазным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором.
- 5.4. Назначение, конструкция и схема включения (как однофазного, так и трехфазного) устройства защитного отключения (УЗО).

6. Безопасность жизнедеятельности

- 6.1. В чем заключается опасность поражения электрическим током?
- 6.2. Произведите сравнительный анализ опасности поражения электрическим током в электрических сетях напряжением до 1000 В с глухозаземленной и изолированной нейтралью трансформаторов.
- 6.3. Расскажите о назначении, требованиях и конструктивных исполнениях зануления.
- 6.4. Приведите виды схем защитного отключения.
- 6.5. Каким образом выполняется защита от случайного прикосновения?
- 6.6. Приведите перечень организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения.
- 6.7. Классификация электрозащитных средств.
- 6.8. Приведите порядок оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока.
- 6.9. Оцените достоинства и недостатки различных систем нейтрали в электроустановках переменного тока (IT, TT, TN-C, TN-S, TN-C-S).

6.10. Какие работы допускается выполнять под напряжением и почему?

7. Экономика и менеджмент в системах электроснабжения

- 7.1. Основные фонды предприятия. Классификация. Показатели эффективности использования.
- 7.2. Оборотные средства предприятия. Классификация. Показатели эффективности использования.
- 7.3. Понятие амортизации. Способы начисления.
- 7.4. График безубыточности и уровня нулевой прибыли.
- 7.5. Смета затрат на производство и калькуляция себестоимости продукции.
- 7.6. Прибыль предприятия. Рентабельность.
- 7.7. Организация труда на предприятиях энергетики. Кадры: состав, структура, классификация.
- 7.8. Мотивация и стимулирование персонала. Материальное и нематериальное стимулирование.
- 7.9. Формы и системы оплаты труда. Стимулирующая роль системы оплаты труда.

Образцы экзаменационных билетов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образо- вательное учреждение высшего образования «Забайкальский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
	По дисциплине Междисциплинарный экзамен
	Направление 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»
<p>1. Электробаланс промышленных предприятий и определение потерь электро- энергии.</p> <p>2. Конструкция воздушных линий и силовых кабелей. Способы прокладки.</p> <p>3. Сравнительный анализ опасности поражения электрическим током в элек- трических сетях напряжением до 1000 В с глухозаземленной и изолированно нейтралью.</p>	
Билет составил профессор УТВЕРЖДАЮ _____ И.Ф.Суворов Зав. кафедрой Энергетики « ____ » _____ 2025 г. _____ М.С. Басс	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образо- вательное учреждение высшего образования «Забайкальский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2
	По дисциплине Междисциплинарный экзамен
	Направление 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»
<p>1. Показатели качества электроэнергии и требования ГОСТа к ним.</p> <p>2. Векторная диаграмма токов и напряжений для участка электрической сети. Падение и потеря напряжения.</p> <p>3. Назначение, требования и конструктивное исполнения зануления.</p>	
Билет составил профессор УТВЕРЖДАЮ _____ И.Ф.Суворов Зав. кафедрой Энергетики « ____ » _____ 2025 г. _____ М.С. Басс	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образо-
вательное учреждение высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

По дисциплине **Междисциплинарный
экзамен**

Направление

13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

1. Глубокий ввод (назначение, преимущества и схемы построения).
2. Определение потерь электроэнергии в линиях и трансформаторах по графикам нагрузок и по времени наибольших потерь.
3. Опасность поражения электрическим током.

Билет составил профессор

УТВЕРЖДАЮ

_____ И.Ф.Суворов

Зав. кафедрой Энергетики

« ____ » _____ 2025 г.

_____ М.С. Басс

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образо-
вательное учреждение высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

По дисциплине **Междисциплинарный
экзамен**

Направление

13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

1. Физический и математический смысл реактивной мощности. Коэффициент мощности и его значения для сетей и электроприемников.
2. Схемы замещения линий электропередачи и определение ее параметров
3. Схемы защитного отключения, реагирующие на напряжение и токи нулевой последовательности.

Билет составил профессор

УТВЕРЖДАЮ

_____ И.Ф.Суворов

Зав. кафедрой Энергетики

« ____ » _____ 2025 г.

_____ М.С. Басс

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образо-
вательное учреждение высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № **5**

По дисциплине **Междисциплинарный
экзамен**

Направление

13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

1. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов.
2. Схемы замещения силовых трансформаторов в электрических сетях.
3. Защита от случайного прикосновения.

Билет составил профессор

УТВЕРЖДАЮ

_____ И.Ф.Суворов

Зав. кафедрой Энергетики

« ____ » _____ 2025 г.

_____ М.С. Басс

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образо-
вательное учреждение высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № **6**

По дисциплине **Междисциплинарный
экзамен**

Направление

13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

1. Способы компенсации реактивной мощности на промышленных предприя-
тиях. Источники реактивной мощности.
2. Измерительные трансформаторы тока (назначение, конструкция, выбор).
3. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопас-
ность работ, выполняемые со снятием напряжения.

Билет составил профессор

УТВЕРЖДАЮ

_____ И.Ф.Суворов

Зав. кафедрой Энергетики

« ____ » _____ 2025 г.

_____ М.С. Басс

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образо-
вательное учреждение высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

По дисциплине **Междисциплинарный
экзамен**

Направление

13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

1. Управление режимом реактивной мощности. Параметры, по которым производят регулирования мощности батарей конденсаторов.
2. Измерительные трансформаторы напряжения (назначение, конструкция, выбор).
3. Классификация электрозащитных средств.

Билет составил профессор

УТВЕРЖДАЮ

_____ И.Ф.Суворов

Зав. кафедрой Энергетики

« ____ » _____ 2025 г.

_____ М.С. Басс

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образо-
вательное учреждение высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

По дисциплине **Междисциплинарный
экзамен**

Направление

13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

1. Назначение и технические средства учета и контроля электроэнергии на промышленных предприятиях. Задачи и структура АСКУЭ.
2. Типы силовых выключателей по способу гашения дуги.
3. Порядок оказания первой помощи, пострадавшим от воздействия электрического тока.

Билет составил профессор

УТВЕРЖДАЮ

_____ И.Ф.Суворов

Зав. кафедрой Энергетики

« ____ » _____ 2025 г.

_____ М.С. Басс

По дисциплине **Междисциплинарный
экзамен**

Направление

13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

1. Способы экономии электроэнергии на промышленных предприятиях.
2. Расчет симметричного короткого замыкания в трехфазной цепи. Метод эквивалентных ЭДС.
3. Системы нейтрали в электроустановках переменного тока (IT, TT, TN-C, TN-S, TN-C-S).

Билет составил профессор

УТВЕРЖДАЮ

_____ И.Ф.Суворов

Зав. кафедрой Энергетики

« ____ » _____ 2025 г.

_____ М.С. Басс

По дисциплине **Междисциплинарный
экзамен**

Направление

13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

1. Диспетчерское управление электропотреблением: способы организации и технические средства.
2. Силовые трансформаторы: конструкция и принцип действия, способы регулирования напряжения, группы соединения обмоток, условия подключения на параллельную работу.
3. Устройство защитного отключения (УЗО): назначение, конструкция, схема, выбор).

Билет составил профессор

УТВЕРЖДАЮ

_____ И.Ф.Суворов

Зав. кафедрой Энергетики

« ____ » _____ 2025 г.

_____ М.С. Басс

По дисциплине **Междисциплинарный
экзамен**

Направление

13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

1. Методы определения расчетных электрических нагрузок.
2. Условия выбора высоковольтных выключателей.
3. Влияние ЭДС выбега электродвигателей на опасность поражения электриче-
ским током.

Билет составил профессор

УТВЕРЖДАЮ

_____ И.Ф.Суворов

Зав. кафедрой Энергетики

« ____ » _____ 2025 г.

_____ М.С. Басс
