



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный аграрный университет»



«Утверждаю»
Первый проректор
Л.А.Крохмаль
«29» октября 2021 г.

ПРОГРАММА
для подготовки к вступительному испытанию в магистратуру
по направлению подготовки:
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Благовещенск
2021

Программа предназначена для подготовки к вступительному испытанию в магистратуру по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Для поступающих в магистратуру проводится комплексный экзамен по направлению. Содержание программы вступительного испытания в магистратуру выстраивается на основе следующих дисциплин:

1. Теоретические основы электротехники
2. Электробезопасность
3. Электроснабжение
4. Электрический привод
5. Эксплуатация электрооборудования

Поступающий на направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, должен:

- **знать:**
 - основные законы электротехники; методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей и электро-магнитных полей; процессы в трехфазных цепях и системах; процессы в цепях с несинусоидальными токами и напряжениями; переходные процессы в линейных и нелинейных электрических цепях; процессы в электрических цепях и устройствах с индуктивными связями; процессы в магнитных цепях; процессы в цепях с распределенными параметрами; основные электроизмерительные приборы.
 - общие требования к персоналу, обслуживающему электроустановки; основные меры защиты при аварийном состоянии электроустановок; основные меры защиты, предусматриваемые при проектировании и монтаже электроустановок, проведение испытаний средств электрозащиты; меры электробезопасности при производстве отдельных работ.
 - физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств
 - механические и электромеханические характеристики электродвигателей постоянного и переменного токов; способы регулирования скорости электродвигателей постоянного и переменного токов; основные принципы управления электроприводом; методику выбора электродвигателей.
 - основные понятия и определения теории эксплуатации, цели и задачи, объект изучения, предмет и методы изучения курса основы рационального выбора и использования электрооборудования способы и средства диагностирования электрооборудования; эксплуатация электрооборудования

- • **уметь:**
- применять теоретические знания для решения практических и научных задач; владеть методами расчета электрических цепей; применять в работе основную и дополнительную литературу; применять в работе последние научные достижения; разрабатывать физические и математические модели электрических цепей на лабораторных стендах и на компьютере; составлять описания проводимых исследований, подготовить отчет (обзор) по результатам работы; правильно включать основные электроизмерительные приборы и производить измерения;
- проводить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих электроустановках; рассчитывать характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения, составлять расчетные схемы замещения для расчета характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности, получать навыки практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения
- приводить инерционные массы, статические моменты и усилия к одной оси; рассчитывать статические характеристики различных типов электроприводов; разрабатывать простейшие схемы автоматизации электропривода; рассчитывать требуемую мощность электродвигателя.
- оценивать параметры эксплуатационной надежности электрооборудования и средств автоматики; вести расчет электротехнической службы предприятия, проектировать и проводить анализ деятельности электротехнической службы.

- **владеть:**

- культурой постановки, описания и решения инженерных задач в области электротехники; способностью использовать основные законы электротехники, а также правила эксплуатации электрических машин в инженерной практике, совершенствовать технологические процессы сельскохозяйственного назначения с использованием электрифицированных и электронных систем; математическим моделированием электронных и электрических цепей; выбором оптимального метода расчета электрической цепи; составлением описаний проводимых исследований, подготовкой данных для составления отчетов, обзоров.
- навыками применения средств электрозащиты; навыками проведения организационных работ по электробезопасности; навыками анализа технологических схем производства электрической энергии • навыками оценки и анализа современных элементов систем автоматики.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования. Категорически запрещено использовать во время экзамена любые электронные средства и носители информации, в том числе все виды компьютеров, мобильные электронные устройства, электронные книги.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ:

Цель заключается в определении уровня профессиональной компетентности и готовности абитуриента к обучению в магистратуре, предполагающей расширенное освоение научно-исследовательской деятельности, развитие у студентов таких личностных качеств, как высокая аналитичность и логичность мышления, способность творчески мыслить, генерировать идеи, способность к синтезу информации, последовательность и логичность в изложении своих мыслей, высокий уровень саморегуляции в планировании и моделировании профессиональной деятельности.

Задачи:

- проверить уровень знаний абитуриента;
- выявить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- определить область научных интересов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

«Теоретические основы электротехники»

Теория электромагнитного поля. Методы анализа электрических и магнитных полей. Основные понятия и законы электрических цепей, физические основы электротехники. Теория электрических и магнитных цепей переменного тока.

Нелинейные элементы и их основные характеристики. Расчет и исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока

Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета.

Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами и цепей с распределительными параметрами

1. «Электробезопасность»

Организация технического обслуживания и ремонта электроустановок. Краткая характеристика производственного электротравматизма на предприятиях. Система стандартов безопасности труда. Общие сведения о способах электрозащиты.

Выбор коммутационных аппаратов, изоляторов и проводников. Типовые зоны для размещения электрического оборудования и электрических сетей. Блокировки безопасности.

Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Оформление наряда и допуска по наряду.

Отключение установки с проведением мер, предотвращающих ошибочную подачу напряжения к месту работ. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.

Классификация электрозащитных средств. Конструкция защитных средств.

Техника безопасности при работе с электрическими установками
Электроснабжение

Общие сведения о производстве и распределении электрической энергии

Методов расчета электрических нагрузок. Устройство электрических сетей. Методы расчета токов короткого замыкания. Метод именованных величин. Метод относительных величин

Характеристики аппаратов. Условия выбора.

Релейная защита. Токовые защиты. Защита линий. Защита трансформаторов. Дифференциальные защиты

Определение надежности электроснабжения. Основные параметры характеризующие надежность электроснабжения. Технико-экономический расчет.

2. Электрический привод

Основные понятия и определения; классификация электроприводов.

Уравнение движения электропривода; приведение моментов сил и моментов инерции к валу двигателя; определение и общие сведения о переходных режимах при разгоне и торможении электропривода; энергетика электропривода.

Механические характеристики в двигательном и тормозном режиме двигателей постоянного и переменного тока; электромеханические характеристики двигателей постоянного и переменного тока.

Основные этапы проектирования электропривода. Классификация режимов работы электропривода. Нагрев и охлаждение электродвигателя.

Регулирование координат электропривода с двигателем постоянного и переменного тока

Рубильники, пакетные выключатели и переключатели; ручные пускатели и кнопки управления; предохранители; автоматические выключатели; магнитные выключатели; тепловые токовые реле.

Механические характеристики рабочих машин; классификация нагрузочных режимов: расчет мощности электродвигателей при продолжительном режиме; расчет мощности электродвигателя при

кратковременном, повторно - кратковременно, режиме работе; определение допустимой частоты включения электродвигателей.

Выбор электропривода центробежных механизмов; электропривод вентиляционных систем электропривод и автоматизация центрифуг.

Статические и динамические нагрузки электроприводов подъемных и тяговых лебедок; выбор двигателей для механизмов циклического действия Статические и динамические нагрузки приводов механизмов непрерывного транспорта; определение мощности конвейеров; электропривод механизмов непрерывного транспорта.

Классификация станочного оборудования в ремонтных мастерских; электропривод и автоматизация металлорежущих и деревообрабатывающих станков.

Приводные характеристики ручных электрифицированных машин; типы электрических двигателей в электроприводе ручных машин и схемы автоматизации их работы.

3. Эксплуатация электрооборудования

Общие положения, основные понятия и определения теории эксплуатации, цели и задачи, объект изучения, предмет и методы изучения курса;

Эксплуатационные свойства электрооборудования; причины и последствия отказов электрооборудования; дестабилизирующие и компенсирующие воздействия на электрооборудование; основы технической эксплуатации;

Основы рационального выбора и использования электрооборудования; техническое диагностирование; эксплуатация воздушных линий; эксплуатация силовых кабельных линий; эксплуатация силовых трансформаторов;

Эксплуатация электродвигателей и генераторов; эксплуатация специальных электротехнических установок; эксплуатация пускозащитной аппаратуры; эксплуатация распределительных устройств.

Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий (ППРЭсх).

**Примерное тестовое задание для вступительного испытания в
магистратуру по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и
электротехника»**

Вопрос 1. В каких квадрантах плоскости ω, M изображаются обычно механические характеристики электрической машины в режимах динамического торможения?

1. I и II
2. I и III
3. II и IV
4. III и IV
5. IV и I

Вопрос 2. Жесткость механической характеристики двигателя независимого возбуждения при увеличении сопротивления якорной цепи?

1. уменьшается
2. возрастает
3. останется неизменной

Вопрос 3. Какие преобразователи входят в структуру электропривода?

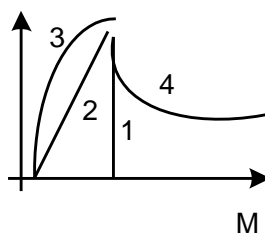
1. ЭМП, МП
2. ИП, ЭМП, ЭП
3. ЭП, ЭМП, МП
4. ИП, ЭП, ЭМП, МП

Вопрос 4. При изменении магнитного потока все скоростные характеристики $\omega=f(I_a)$ двигателя постоянного тока независимого возбуждения будут

1. параллельны
2. пересекаться в одной точке
3. пересекаться в различных точках
4. не пересекаются

Вопрос 5. Какой вид механической характеристики имеют центробежные механизмы?

1. 1
2. 2
3. 4
4. 3



Вопрос 6. Сопротивление провода 10 Ом. Чему равна его проводимость?

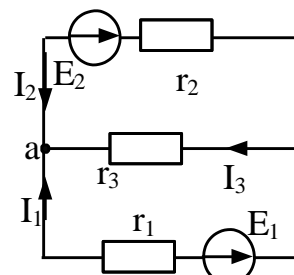
1. 10 Ом;
2. 0,1 Ом;
3. 0,1 Ом⁻¹;
4. нет правильного ответа.

Вопрос 7 Какие равенства нужно использовать, чтобы из выражения $A = P \cdot t$ получить выражение $A = I^2 \cdot R \cdot t$?

1. $I = P/U$; $I = U/R$;
2. $P = A/t$; $U = I \cdot R$;
3. $P = U \cdot I$; $U = I \cdot R$
4. нет правильного ответа

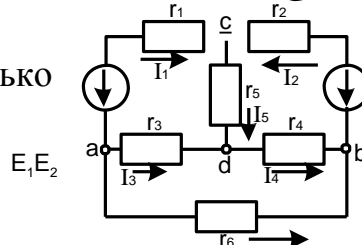
Вопрос 8. Для данной схемы определить U_{ab} , если $E_1 = 24 \text{ В}$; $I_2 = 6 \text{ А}$; $R_2 = 10 \text{ Ом}$.

1. недостаточно данных;
2. 60 В;
3. 24 В; б
4. 30 В.



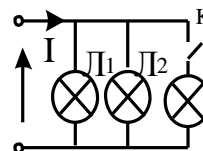
Вопрос 9. а) сколько контуров в цепи; б) сколько уравнений 2-го закона Кирхгофа нужно составить для данной электрической схемы?

1. а) 7; б) 3;
2. а) 3; б) 3;
3. а) 3; б) 4;
4. а) 4; б) 7. I_6



Вопрос 10. Как изменится входной ток после включения третьей лампы?

1. уменьшится;
2. увеличится;
3. не изменится. $U \cdot I_3$



Вопрос 11. Автоматический воздушный выключатель это?

1. аппарат, предназначенный для коммутации цепей при аварийных и ненормальных режимах, а также нечастых оперативных включений и отключений электрических цепей

2. аппарат, предназначенный для создания искусственного КЗ в электрической цепи
3. аппарат, предназначенный для коммутации цепей при аварийных нормальных и ненормальных режимах
4. аппарат, защищающий установку от наведенных перенапряжений

Вопрос 12 Какие реле систем защиты относятся к группе вспомогательных?

1. реле тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления
2. реле времени, промежуточные и указательные реле
3. реле тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления, времени, промежуточные и указательные реле

Вопрос 13. По нормам ПУЭ допустимые отклонения напряжения для 2 – ой категории составляет:

1. $\pm 5\%$
2. $\pm 7,5\%$
3. $\pm 2,5\%$
4. $\pm 10\%$

Вопрос 14. Показания счетчика активной энергии 156 кВт•ч, счетчика реактивной энергии 58 кВАр•ч. Определить средневзвешенный коэффициент мощности нагрузки.

1. 0,82
2. 0,35
3. 0,94
4. 0,37

Вопрос 15. Трансформатор потребительской трансформаторной подстанции номинальной мощностью 1000 кВА работает с коэффициентом загрузки 0,7. определить полезную мощность нагрузки, если средневзвешенный коэффициент мощности равен 0,82.

1. 820 кВт
2. 574 кВт
3. 854 кВт
4. 1171 кВт

Вопрос 16. Какие шины не допускается применять в качестве главной заземляющей шины?

1. Медные шины

2. Алюминиевые шины
3. Стальные шины

Вопрос 17. Что должен сделать работник, заметивший неисправности электроустановки или средств защиты?

1. Принять меры по устранению неполадок
2. Немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю, в его отсутствие — вышестоящему руководителю
3. Вызвать ремонтную службу
4. Самостоятельно устранить неисправности

Вопрос 18. С какой периодичностью следует проводить визуальный осмотр видимой части заземляющего устройства?

1. По графику, но не реже одного раза в месяц
2. По графику, но не реже одного раза в три месяца
3. По графику, но не реже одного раза в шесть месяцев
4. По графику, но не реже одного раза в девять месяцев
5. По графику, но не реже одного раза в год

Вопрос 19. Выберите правильный порядок действий по спасению жизни и сохранению здоровья пострадавшего.

1. Вызвать скорую помощь, освободить пострадавшего от воздействия на него опасного производственного фактора, выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего
2. Вызвать скорую помощь, оценить состояние пострадавшего, освободить пострадавшего от воздействия на него опасного производственного фактора, выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего
3. Освободить пострадавшего от воздействия на него опасного производственного фактора, оценить состояние пострадавшего, вызвать скорую помощь, выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего
4. Оценить состояние пострадавшего, освободить пострадавшего от воздействия на него опасного производственного фактора, выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего, вызвать скорую помощь

Вопрос 20. Кто имеет право на продление нарядов на производство работ в электроустановках?

1. Только работник, выдавший наряд, или имеющий право выдачи наряда в данной электроустановке
2. Ответственный руководитель работ в данной электроустановке
3. Ответственный за электрохозяйство структурного подразделения
4. Руководитель объекта, на котором проводятся работы

ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

«Теоретические основы электротехники»

1. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Текст] : учебник для бакалавров; доп. М-вом образ. РФ / Л.А. Бессонов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. :Юрайт, 2013. – 315, [5] с. – (Бакалавр. Углубленный курс)
2. Мельников, А. С. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учеб.пособие; рек. ДВ РУМЦ / А. С, Мельников; ДальГАУ. ИЭиАСХ. – Благовещенск: ДальГАУ, 2011. – 460с.
3. Мельников, А.С. Четырехполюсники в электрических цепях [Текст] : учеб.пособие; рек. ДВ РУМЦ / А.С. Мельников, Т.Н. Мармус; ДальГАУ. ЭЭФ. – Благовещенск :ДальГАУ, 2013. – 106, [1] с.

«Электробезопасность»

1. Безопасность жизнедеятельности в энергетике [Текст]: учебник; доп. УМО / В.Г. Еремин, В.В. Сафронов, А.Г. Схиртладзе [и др.]. – М.: Академия, 400 с.
2. Коробко, В.И. Промышленная безопасность [Текст]: учебное пособие / В.И. Коробко. – М.: Академия. – 208 с.

«Электроснабжение»

1. Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий [Текст]: учебник. – М.: Академия, . – 368 с.
2. Наумов, И.В. Проектирование районной трансформаторной подстанции [Текст] : учеб.пособие для студ. очной и заочной (заочносокр.) форм обучения; рек. ДВ РУМЦ / И.В. Наумов, М.В. Шевченко; ДальГАУ. – Благовещенск :ДальГАУ, 2013. – 144, [1] с.
3. Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства: учебник /Т.Б.Лещинская, И.В.Наумов.- М.: КолосС, 2008

«Электрический привод»

1. Епифанов, А. П. Электропривод [Текст] : учебник; рек. УМО вузов РФ / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский; под ред. А. П. Епифанова. – СПб. : Лань, 2012. – 392, [6] с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Епифанов, А.П. Основы электропривода: учеб.пособие; доп. УМО по агроинженерному образ. / А.П. Епифанов.-2-е изд., стер.- СПб.: ЛаньТрейд, 2009.- 192 с.
3. Воякин, С.Н. Электропривод [Текст] : учеб.пособие; рек. ДВ РУМЦ / С.Н. Воякин, В.И. Воронцов; ДальГАУ. – Благовещенск :ДальГАУ, 2013. – 120, [1] с.

«Эксплуатация электрооборудования»

1. Дайнеко, В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики [Текст]: учебное пособие; доп. Мин-вом образ. Республики Беларусь / В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова. – Минск: Новое знание, М.: ИНФРА-М, 2014
2. Эксплуатация электрооборудования: учебник для вузов /Г.П.Ерошенко, А.П.Коломиец, Н.П.Кондратьева. – М.: Колосс, 2007
3. Чунихин, А.А. Электрические аппараты. Общий курс [Текст] : учебник; доп. Гос. комитетом по народному образ. / А.А. Чунихин. – 3-е изд., перераб. и доп. Репр. воспроизведение изд. – М.: Альянс, 2013. – 718, [2] с.
4. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры. Практикум. /А.В. Цецура, А.В. Козлов. Благовещенск 2013 – 115 с

Дополнительная литература:

1. Александров, В.В. Электробезопасность сельскохозяйственного производства. – 2-е перераб. и доп. – М.: Нива России, 1992. – 221 с.
2. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию: Учеб. по-сobie для вузов/И.И.Алиев.-5-е изд., испр.-Ростов н/Д.:Феникс, 2004.- 477с.
3. Атабеков, Г.И. Основы теории цепей [Текст]: учебник / Г.И. атабеков. – 2е изд., испр. – СПб.: Лань, 2006. – 424, [8] с.
4. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст]: учеб.пособие / Г.И. Атабеков. – 8-е изд., стер.

- СПб.: Лань, 2010. – 591, [1] с. – (Учебники для вузов. Специальная литература)
5. Белявин К.Е. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок: справочное пособие / К.Е.Белявин, Б.В.Кузнецов.- 2-е изд., стереотип.- Мн.: УП «Технопринт», 2004. – 186 с.
 6. Гужов, Н. П. Системы электроснабжения [Текст] : учеб.пособие; рек. СибРУМЦ / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. – Ростов н/Д : Феникс, 2011. – 382, [2] с.
 7. Гусев, Ю.Н. Средства и устройства безопасности для работ в электроустановках / Ю.Н. Гусев, В.П. Ушанов, Н.М. Чесноков. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 94, [2] с.
 8. Денисов, В.А. Электроприводы переменного тока с частотным управлением [Текст]: учебное пособие; рек. ФГБОУ ВПО «МГТУ» «Станкин» / В.А. Денисов. – Старый Оскол: «ТНТ», 2013. – 163, [1] с.
 9. Долин, П.А. Основы техники безопасности в электрических установках. – М.: «Энергия», 1970. – 336 с.
 10. Ерошенко Г.П., Пястолов А.А. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации электрооборудования.- М.: Агропромиздат, 1988
 11. Журнал: «Электротехника» 2010-2015 гг.
 12. Журналы: «Механизация и электрификация» 2010-2015 гг.
 13. Коробов, Г. В. Электроснабжение. Курсовое проектирование [Текст] : учеб.пособие; рек. УМО / Г. В. Коробов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова; под общ. ред. Г. В. Коробова. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2011. – 186, [6] с.- (Учебники для вузов. Специальная литература)
 14. Манойлов, В.Е. Основы электробезопасности. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 480 с.
 15. Мельников, А.С. Анализ переходных процессов в электрических цепях [Текст]: учеб.пособие по вып. курс. раб. по дисц. «Теоретические основы электротехники» / А.С. Мельников; ДальГАУ.ЭЭФ. – Благовещенск :ДальГАУ, 2013. – 68, [1] с.
 16. Мельников, А.С. Теоретические основы электротехники. Ч. 1 [Текст]: учеб.пособие; рек. ДВ РУМЦ / А.С. Мельников; ДальГАУ.ИЭиАСХ. – Благовещенск :ДальГАУ, 2009. – 154 с.
 17. Методические указания для выполнения лабораторных работ по электробезопасности /разраб.: Ю.Б.Курков, А.А.Дрокин, Е.Б.Соколов; ДальГАУ. ИЭ и АСХ.- Благовещенск: ДальГАУ, 2006

18. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Электропривод» [Текст]/ сост.: С.Н. Воякин; ДальГАУ.ИЭАСХ. – Благовещенск :ДальГАУ, 2009. – 83, [1] с.
19. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Электроснабжение сельского хозяйства» и «Электрооборудование распределительных устройств и трансформаторных подстанций» [Текст]/ Сост.: В.В.Белоглазов, С.А.Пустовой; ДальГАУ. ИЭАСХ.- Благовещенск: ДальГАУ, 2004.
20. Онищенко Г.Б. Электрический привод : Учеб. для вузов .-М.: РАСХИ, 2003. – 352 с. 21. Покотило, С. А. Справочник по электротехнике и электронике [Текст] / С. А. Покотило. – Ростов н/Д : Феникс, 2012. – 282, [6] с. – (Справочник)
22. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.- М.:Омега-Л, 2006
23. Правила устройства электроустановок.- М.: Колос, 2011
24. Проект электроснабжения сельского населенного пункта [Текст] : метод.указ. по вып. курс. проекта по дисц. «Электроснабжение» / сост. : М. В. Шевченко, П. П. Проценко; ДальГАУ. ИЭСХ. – Благовещенск: ДальГАУ, 2011. – 72, [1] с.
25. Сборник задач по основам теоретической электротехники [Текст] : учеб.пособие / под ред. Ю. А. Бычкова [и др.]. – СПб. : Лань, 2011. – 388, [12] с. – (Учебники для вузов.Специальная литература)
26. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебник /Ю.Д.Сибикин, М.Ю.Сибикин.- 2е изд., испр. и доп.-М.: Академия, 2004. – 235, [5] с.
27. Собурь, С.В. Пожарная безопасность электроустановок. Пожарная безопасность предприятия [Текст]: учебное пособие. – 9-е изд., перераб. с изм. – М.: Пож. Книга, 2013. – 272 с.
28. Соколовский, Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием [Текст]: учебник / Г.Г. Соколовский. – М.: Академия, 2006. – 264, [8] с. – (Высшее проф. образование).
29. Справочник электрика/ под ред. Э.А. Киреевой, С.А. Цырука.- М.: Колос, 2007.- 463, [1] с.
30. Сырых Н.Н. Эксплуатация сельских электроустановок.- М.: Агропромиздат, 1986
31. Техника безопасности в электроэнергетических установках:

Справ.пособие / [Сост. Р.А. Гаджиев и др.]; Под ред. П.А. Долина. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 400 с.

32. Фролов Ю.М. Основы электрического привода. Краткий курс: учеб.пособ. /Ю.М.Фролов, В.П.Шелякин.- М.: Колосс, 2007. – 256 с.
33. Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу [Текст] : учеб.пособие; рек. УМО вузов РФ / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. – СПб. : Лань, 2012. – 366, [2] с. – (Учебники для вузов.Специальная литература).
34. Шеховцев В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования особ. /В.П.Шеховцев.- 2-е изд., испр.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008
35. Шичков Л.П. Электрический привод: учебник для вузов /Л.П.Шичков.- М.: Колосс, 2006.
36. Электрооборудование распределительных устройств и трансформаторных подстанций [Текст]: метод.указ. к лаб. раб. по дисц. «Электроснабжение» / сост.: М.В. Шевченко, А.В. Калинин. – Благовещенск: ДальГАУ, 2011. – 124 с.
37. Электрооборудование: «Эксплуатация и ремонт» 2010-2015 гг.
38. Электроснабжение сельскохозяйственных потребителей с использованием возобновляемых источников: учеб. пособ. для вузов / Л.А.Сапхин, С.К.Шерязов, -Челябинск: ЧГАУ, 2000
39. Электротехника» 2010-2015 гг.