

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

Энергетический факультет

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.8.2.Энергосбережение в электроэнергетических системах

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и
электротехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Электроснабжение (для набора 2018)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Получение необходимых знаний в области энергосберегающих технологий в электроэнергетических системах.

Задачи изучения дисциплины:

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у студентов минимально необходимых знаний основных понятий экономики и сбережения топливно-энергетических ресурсов;
- принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных способов и методов сбережения топливно-энергетических ресурсов;
- основ технического обслуживания и испытания основных типов электрооборудования, с задачей энергосбережения.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к циклу Б1.В вариативная часть, модуль Б1.В.ДВ.10.2 дисциплины по выбору. Дисциплина является одним из учебных курсов, формирующих профилизацию студентов и подготавливающих их к деятельности, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью студентов.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	6	6
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	2	2
Самостоятельная работа студентов (СРС)	66	66
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
ПК-3	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: Фрагментарные знания математических формулировок основных законов и правил электротехники, основных математических методов решения круга задач, связанных с энергосберегающими режимами работы электроэнергетического оборудования.
	Стандартный: Неполное представление об основных характеристиках и особенностях работы электроэнергетического оборудования. Сформированное представление решения круга задач, связанных с энергосберегающими режимами работы электроэнергетического оборудования.
	Эталонный: Сформированное представление без пробелов в знаниях о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы электрического оборудования, магнитных цепей и электротехнических устройств. Сформированное представление без пробелов в знаниях об основных характеристиках и особенностях электрического оборудования.
Уметь	Пороговый: Частично освоенное умение анализировать работу электрического оборудования. Отсутствие умений или частичное умение правильно и технически грамотно поставить, и математически грамотно пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области.
	Стандартный: В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение анализировать работу электрического оборудования. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения правильно и технически грамотно поставить, и математически грамотно пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области.
	Эталонный: Полностью сформированное умение анализировать работу электрического оборудования. Правильно сформированное умение технически грамотно поставить, и математически точно пояснить и решить конкретную задачу в области энергосбережения.
	Пороговый: Фрагментарно владеть основами методик электроэнергетических и электротехнических расчетов в электротехнических комплексах и системах; Общими понятиями по эксплуатации электроэнергетического оборудования.

Владеть	Стандартный: Свободно владеть основами методик электроэнергетических и электротехнических расчетов в электротехнических комплексах и системах.
	Эталонный: Свободно владеть основами методик электроэнергетических и электротехнических расчетов в электротехнических комплексах и системах; Полностью владеть всеми понятиями особенностей эксплуатации электроэнергетического оборудования.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики	16	4		4	8
2	2	Мероприятия по энергосбережению	18	5		5	8
3	3	Потери электроэнергии в электроэнергетических системах	20	5		5	10
4	4	Критерии и методики оценки энергоэффективности.	18	4		4	10
Итого			72	18	0	18	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики	21	1			20
2	2	Мероприятия по энергосбережению	21	1			20
3	3	Потери электроэнергии в электроэнергетических системах	16	1		1	14
4	4	Критерии и методики оценки энергоэффективности.	14	1		1	12
Итого			72	4	0	2	66

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	1.Термины и понятия в области энергосбережения. 2.Основные положения Федерального закона №261 «Об энергосбережении...»
2	2	1.Снижение потерь мощности при производстве, транспорте, преобразовании и потреблении электрической и тепловой энергии. 2.Энергосберегающие мероприятия и технологии.
3	3	1. Потери электроэнергии в основном оборудовании электрических станций и подстанций. 2. Потери электроэнергии в воздушных и кабельных ЛЭП, РУ.
4	4	1. Эффективность применения устройств компенсации реактивной мощности. 2. Энергетические обследования организаций и предприятий.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Термины и понятия в области энергосбережения
2	2	Энергосберегающие мероприятия и технологии.
3	3	Потери электроэнергии в различных системах электроэнергетики.
4	4	Эффективность применения устройств компенсации реактивной мощности.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Исследование приборов учета электроэнергии
2	2	Измерение показателей качества электроэнергии.
3	3	1. Главные электрические схемы электрических станций и подстанций. 2. Расчет потерь электроэнергии в основном оборудовании условной подстанции.
4	4	Компенсация реактивной мощности (вирт. модель)

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
3	3	Расчет потерь электроэнергии в основном оборудовании условной подстанции.
4	4	Компенсация реактивной мощности (вирт. модель)

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Субъекты рынка электроэнергии. Регулирование доступа к электрическим сетям и услугам по передаче электрической энергии.	составление конспекта, составление списка литературы к теме исследования, анализ нормативных документов

2	2	Структура и объемы потерь электроэнергии и тепла. Технические и коммерческие потери, потери электроэнергии при генерации, потери в сетях ФСК и МРСК, потери в цеховых и внутридомовых электрических и тепловых сетях. Эффективные способы снижения потерь в энергоустановках.	составление конспекта, составление списка литературы к теме исследования
3	3	Повышение коэффициента загрузки электроустановок. Выравнивание графика нагрузки. Замена устаревшего электрооборудования. Применение энергосберегающих источников света. Внедрение АИИС КУЭ и АСУЭ.	составление конспекта, составление списка литературы к теме исследования, анализ нормативных документов
4	4	Характерные причины нерационального расхода ТЭР. Разработка программ энергосбережения на промышленных и коммунально-бытовых предприятиях. Расчет кпд энергоустановок, составление топливно-энергетического баланса. Примеры программ энергосбережения городов и регионов. Типовые формы и содержание энергетических паспортов.	составление конспекта, составление списка литературы к теме исследования, анализ нормативных документов

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Топливо-энергетические ресурсы. Энергетические обследования. Энергетический паспорт предприятия. Возобновляемые источники энергии. Энергетическая эффективность.	составление конспекта, составление списка литературы к теме исследования, анализ нормативных документов
2	2	Структура и объемы потерь электроэнергии и тепла. Технические и коммерческие потери, потери электроэнергии при генерации, потери в сетях ФСК и МРСК, потери в цеховых и внутридомовых электрических и тепловых сетях. Эффективные способы снижения потерь в энергоустановках.	составление конспекта, составление списка литературы к теме исследования, анализ нормативных документов

3	3	Повышение коэффициента загрузки электроустановок. Выравнивание графика нагрузки. Замена устаревшего электрооборудования. Применение энергосберегающих источников света. Внедрение АИИС КУЭ и АСУЭ.	составление конспекта, составление списка литературы к теме исследования, анализ нормативных документов
4	4	Характерные причины нерационального расхода ТЭР. Разработка программ энергосбережения на промышленных и коммунально-бытовых предприятиях. Расчет кпд энергоустановок, составление топливно-энергетического баланса. Примеры программ энергосбережения городов и регионов. Типовые формы и содержание энергетических паспортов.	составление конспекта, составление списка литературы к теме исследования, анализ нормативных документов

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекция	- интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
2	2	лекция	- интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
3	3	лекция	- интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
4	4	лекция	- интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Ильинский, Николай Федотович.

Электропривод: энерго- и ресурсосбережение : учеб. пособие / Ильинский Николай Федотович , Москаленко Владимир Валентинович. - Москва : Академия, 2008. - 208с. -

ISBN 978-5-7695-2849-1 : 370-00.

2. Горячих, Н.В.

Энергоснабжение : учеб. пособие / Н. В. Горячих, М. А. Морозова. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 213 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-1167-3 : 150-00.

3. Новиков, Петр Николаевич.

Задачник по электротехнике : практикум / Новиков Петр Николаевич, Толчеев Олег Владимирович. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2008. - 377 с. - (Начальное профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4447-7 : 236-00.

4. Конюхова, Елена Александровна.

Электроснабжение объектов : учеб. пособие / Конюхова Елена Александровна. - 8-е изд., стер. - Москва : Академия, 2012. - 320 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-8867-9 : 462-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Кувшинов, Ю.Я.

Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий / Ю. Я. Кувшинов; Кувшинов Ю.Я. - Moscow : АСВ, 2010. - . - Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий [Электронный ресурс] / Кувшинов Ю.Я. - М. : Издательство АСВ, 2010. - ISBN 978-5-93093-760.

2. Кокорин, О.Я.

Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования / О. Я. Кокорин; Кокорин О.Я. - Moscow : АСВ, 2013. - . - Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования [Электронный ресурс] : Научное издание / Кокорин О.Я. - М. : Издательство АСВ, 2013. - ISBN 978-5-93093-922-4.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Обеспечение электробезопасности в системах электроснабжения / Сидоров Александр Иванович [и др.]. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 268с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0469-9 : б/ц.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Дмитриев, А.Н.

Энергосбережение в реконструируемых зданиях / А. Н. Дмитриев, П. В. Монастырев, С. Б. Сборщиков; Дмитриев А.Н.; Монастырев П.В.; Сборщиков С.Б. - Moscow : АСВ, 2008. - . - Энергосбережение в реконструируемых зданиях [Электронный ресурс] : Научное издание / Дмитриев А.Н., Монастырев П.В., Сборщиков С.Б. - М. : Издательство АСВ, 2008. - ISBN 978-5-93093-597-4.

2. ПУЧКОВ, Л.А.

Электрификация и энергосбережение: Сборник статей. / Л. А. ПУЧКОВ; ПУЧКОВ Л.А. - Moscow : Горная книга, 2009. - . - Электрификация и энергосбережение: Сборник статей. [Электронный ресурс] : Отдельный выпуск Горного Информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) Mining informational and analitical bulletin (scientific and tecnical journal) / Пучков Л.А. - № 08. - М. : Горная книга, 2009.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Лань»; Гражданско-правовой договор № 66П от 12.11.2012г. www.e.lanbook.ru

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»; Гражданско-правовой договор № IV13-397П от 12.12. 2013г. <http://rucont.ru/>

ЭБС IPRbooks; Гражданско-правовой договор № 538/13/ IV13-371П от 29.11.2013г.

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС

"МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-102 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели.

доска маркерная;

Технические средства обучения:

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др. (хранится в ауд 03-203)

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-108 Лаборатория электроснабжения

Учебная аудитория для проведения занятий

лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели Стол

Доска магнитная

Технические средства обучения:

-Комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран. (хранится в ауд 03-203)

Оборудование:

~ Прибор для исследования амплитуд

~ Прибор 43-204

~ Прибор ф 4330

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-102а Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся и научно-исследовательских работ

Комплект специальной учебной мебели.

Оборудование:

~ Системный блок Celeron 733/128/20Gb

~ Системный блок Celeron 2000/256/40Gb

~ Монитор 17" Samsung 795 DF

~ Монитор 17" Samsung 795 DF

~ Монитор 17" Samsung SM 755 DFX

~ Монитор 15" Samsung 55E

~ Принтер Canon BMOSX

~ Системный блок AMD Athlon XP 2400+

~ Брошуровщик

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем

информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности. Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом.

Самостоятельная работа Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую;
информационно-обучающую;
ориентирующую и стимулирующую;
исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор — подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности. Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабГУ, доступной обучающемуся через его личный кабинет

Разработчик/группа разработчиков: Горбунов Роман Викторович

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**