

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМиНР
Полякова Л.Ю.
(подпись, расшифровка подписи)
"31" августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.1 Энергосбережение в энергетике»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.2.1 Энергосбережение в энергетике» /сост. С.Г. Шарипова - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2023

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

© Шарипова С.Г., 2023
© Кумертауский филиал ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся профессиональных знаний и умений в области использования энергии при ее производстве, преобразовании, транспортировке, распределении и потреблении с целью ее сбережения.

Задачи:

- познакомить с общими принципами энергетического менеджмента в промышленности;
- научить методам энергетического аудита электроэнергии промышленности;
- изучить методы эффективного использования электрической энергии в промышленности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-6 Способен проводить энергетическое обследование объектов профессиональной деятельности	ПК*-6-В-1 Применяет на практике приборное и метрологическое обеспечение электромагнитной совместимости для проведения энергетического обследования ПК*-6-В-2 Демонстрирует знания в области энергосбережения в соответствии с нормативно-технической документацией ПК*-6-В-3 Использует методики разработки технических заданий на внедрение энергосберегающих технологий ПК*-6-В-4 Демонстрирует умение пользоваться современными способами определения экономичных режимов работы предприятий, выполняет расчеты по прогнозированию экономии от внедрения энергосберегающих технологий ПК*-6-В-5 Выполняет расчеты для составления энергетического паспорта, внедрения энергосберегающего оборудования ПК*-6-В-6 Демонстрирует умение разрабатывать энергосберегающие мероприятия и энергетический паспорт	Знать: основные проектные решения в области энергосбережения, основы энергосбережения, основные режимы работы энергосберегающего оборудования, принципы работы и устройство современных энергоэффективных электроэнергетических установок, приемы по экономии энергетических ресурсов на предприятиях и организациях. Уметь: применять на практике знания в области энергосбережения в соответствии с нормативно-технической документацией, применять на практике опыт внедрения энергосберегающих

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		мероприятий, пользоваться современными способами определения экономичных режимов работы предприятий, выполнять расчеты по прогнозированию экономии от внедрения энергосберегающих технологий Владеть: методами разработки технических заданий на внедрение энергосберегающих технологий, методами расчета эффективности внедрения энергосберегающих проектов, методами расчета энергосберегающих режимов работы электрооборудования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	48,25	48,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.) - подготовка к диф. зачету	95,75 77,75 4 4 4 6	95,75 77,75 4 4 4 6
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	диф. зач.

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Общая характеристика энергетики. Актуальность управления энергетическими ресурсами для повышения энергоэффективности. Основные понятия.	20	2	2	-	16
2	Государственная политика в области энергосбережения. Важнейшие направления энергосберегающей политики	18	2	-	-	16
3	Энергосберегающие технологии на этапе выработки и распределения электрической энергии.	38	4	8	10	16
4	Энергосберегающие технологии в промышленности	26	4	2	4	16
5	Основы энергоаудита	22	2	2	2	16
6	Перспективы использования новых видов топлива и развития возобновляемых источников энергии	20	2	2	-	16
	Итого:	144	16	16	16	96
	Всего:	144	16	16	16	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Общая характеристика энергетики. Актуальность управления энергетическими ресурсами для повышения энергоэффективности. Основные понятия.

Основные понятия. Энергосбережение и энергоэффективность. Энергетический аудит. Энергетический менеджмент. Альтернативные тенденции при увеличении потребления энергетических ресурсов. Энергоемкость валового внутреннего продукта (ВВП) в России по сравнению с развитыми странами. Энергозатраты в себестоимости продукции промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве. Потенциал энергосбережения, его характеристика.

Раздел 2. Государственная политика в области энергосбережения. Важнейшие направления энергосберегающей политики.

Основные понятия и определения. Законодательство Российской Федерации об энергосбережении. Основы государственного управления энергосбережением.

Раздел 3. Энергосберегающие технологии на этапе выработки и распределения электрической энергии.

Выработка электрической энергии на различных электростанциях. Передача электроэнергии. Причины потерь при передаче электроэнергии. Классификация потерь. Методы уменьшения потерь, повышения энергоэффективности.

Раздел 4. Энергосберегающие технологии в промышленности.

Основные виды электрооборудования, применяемые в системах электроснабжения. Применение частотно-регулируемых приводов электроприводов для снижения потребления электроэнергии. Снижение потребления электроэнергии при дуговой сварке. Компенсация реактивной мощности. Построение системы учета электроэнергии.

Раздел 5. Основы энергоаудита.

Энергетические обследования промышленных предприятий. Виды энергетического обследования, основные этапы организации и проведения работ по экспрессобследованию и углубленному обследованию энергохозяйств предприятий и организаций. Методика и организация проведения энергетического обследования. Инструментальный аудит. Приборное обеспечения. Энергетический паспорт.

Раздел 6. Перспективы использования новых видов топлива и развития возобновляемых источников энергии.

Современное состояние и перспективы использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), их энергетические, экономические и экологические характеристики.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Исследование и оценка производственного освещения	4
2	3	Технологические нормированные потери электроэнергии в линии электропередач ВЛ - 04 кВ	4
3	3	Технические потери электроэнергии в счетчиках	2
4	4	Определение КПД паротурбинной установки (ПТУ)	4
5	5	Исследование технических нормируемых потерь электроэнергии в силовом трансформаторе	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение потребности предприятия в первичном топливе.	2
2	3	Экономия электроэнергии в электрических сетях	4
3	3	Экономия электроэнергии в системах электроосвещения	4
4	4	Экономия электроэнергии при использовании частотно регулируемого электропривода	2
5	5	Экономия электроэнергии в трансформаторах	2
6	6	Замена незагруженных электродвигателей электродвигателями меньшей мощности	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Жуков, Н. П. Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях : учебное пособие / Н. П. Жуков, Н. Ф. Майникова ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 244 с. : ил. – ISBN 978-5-8265-1689-8. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498923>.

2. Григорьева, О. К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / О. К. Григорьева, А. А. Францева, Ю. В. Овчинников. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 258 с. : граф., табл., схем., ил. – (Учебники НГТУ). – ISBN 978-5-7782-2606-7. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027>.

5.2 Дополнительная литература

1. Баранов, А.В. Энергосбережение и энергоэффективность / А.В. Баранов, Ж.А. Зарандия ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государ-

ственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – 96 с. : ил. – ISBN 978-5-8265-1706-2. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908>.

2. Митрофанов, С. В. Энергосбережение в электроэнергетике : лабораторный практикум / С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева ; Оренбургский государственный университет, Межотраслевой региональный центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов (МРЦПК и ППС), Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 105 с. : ил., табл., схем. – ISBN 978-5-7410-1205-5.– Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439230>.

3. Энергосбережение и энергетическая эффективность : учебное пособие / Г. В. Панкина, Т. В. Гусева, Ф. В. Балашов [и др.] ; ред. Г. В. Панкина ; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010. – 153 с. – ISBN 978-5-93088-105-9. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024>

4. Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент : учеб. пособие / А. А. Андрижиевский, В. И. Володин.- 2-е изд., испр. - Минск : Высшая школа, 2005. - 294 с. - ISBN 985-06-1128-6.

5. Полонский, В. М., Трутнева, М. С. Энергосбережение : учеб. пособие / В. М. Полонский, М. С. Трутнева – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005. – 160с. – ISBN 5-93093-360-X.

6. Шарипова, С.Г. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Энергосбережение в энергетике» / С.Г. Шарипова; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2023. – 38 с.

7. Шарипова, С.Г. Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Энергосбережение в энергетике» / С.Г. Шарипова; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2023. – 42 с.

5.3 Периодические издания

1. Электричество: журнал. Подписной индекс 71106. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет МЭИ, ISSN 0013-5380, 2023.

2. Энергобезопасность и энергосбережение: журнал. Подписной индекс (Роспечать) - 84676 и 46577. - Частное учреждение высшего образования Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, ISSN 2071-2219, 2023.

3. Теплоэнергетика. Теплоснабжение: журнал. Подписной индекс 18323. - Общество с ограниченной ответственностью Международная академическая издательская компания "Наука/Интерпериодика", ISSN 0040-3636, 2023.

4. Новости электротехники: электрон. журнал. Подписной индекс 14222. - Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;
- <https://minobrnauki.gov.ru> – Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;
- <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;
- <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;
- <http://znanium.com> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М».
- <http://www.nelbook.ru/> - Электронно-библиотечная система для энергетиков "НЭЛБУК
- <http://www.swrit.ru/gost-eskd.html> Стандарты ЕСКД
- <https://universarium.org/catalog> - «Универсарium», Курсы, MOOK: «Энергосбережение в производстве и быту»;

– <https://aist.osu.ru> - Система АИССТ - Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система РЕД ОС
- Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Math, Draw, Base)
- 7zip — архиватор: P7Zip
- Веб-браузер с поддержкой ГОСТовского шифрования для работы с ГИС (госИС): Chromium
- Программа для создания и обработки растровой графики с частичной поддержкой работы с векторной графикой: GIMP
- САПР КОМПАС-3D
- Простой редактор файлов PDF: PDFedit
- <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
- <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Для проведения лабораторного практикума предназначены специализированные лаборатории:

2103 Лаборатория «Лаборатория электроэнергетики и энергосбережения»

Для проведения лабораторных работ используются универсальные лабораторные стенды. Базовые эксперименты выполняются на комплектах типового лабораторного оборудования «Энергосбережение в промышленности»; «Энергосбережение в системах освещения»/

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ..

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:
Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Энергосбережение в энергетике»
Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Энергосбережение в энергетике»

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: Б1.Д.В.Э.2.1 Энергосбережение в энергетике

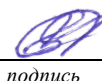
Форма обучения: очная

Год набора 2023

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры

протокол № 1 от "31 " августа 2023 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры

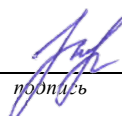


подпись

А.В. Богданов
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент каф. ЭПП
должность



подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

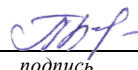
должность

подпись

расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от "31 " августа 2023 г.

Председатель НМС



подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

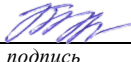
Заведующий кафедрой ЭПП



подпись

А.В. Богданов
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи