

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.2.1 Энергосбережение в энергетике» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин
наименование кафедры

протокол № 6 от " 20 " 01 2025 г.

Декан строительного-технического факультета  Завьялова И.В.
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
доцент  О. С. Манакова
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М. А. Зорина
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  О. С. Манакова
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры  Е.В. Фролова
личная подпись расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование способности проводить энергетическое обследование объектов профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование знаний об основных проектных решениях в области энергосбережения, основах энергосбережения, основных режимах работы энергосберегающего оборудования, приемах по экономии энергетических ресурсов на предприятиях и организациях;
- формирование умений применения на практике знаний в области энергосбережения в соответствии с нормативно-технической документацией, применения на практике опыта внедрения энергосберегающих мероприятий, пользования современными способами определения экономичных режимов работы предприятий, выполнения расчетов по прогнозированию экономии от внедрения энергосберегающих технологий;
- формирование навыков владения методами разработки технических заданий на внедрение энергосберегающих технологий, методами расчета эффективности внедрения энергосберегающих проектов, методами расчета энергосберегающих режимов работы электрооборудования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Электротехническое и конструкционное материаловедение, Б1.Д.Б.19 Теоретические основы электротехники, Б1.Д.Б.22 Электрические и электронные аппараты*

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	Знать: - основные проектные решения в области энергосбережения, основы энергосбережения, основные режимы работы энергосберегающего оборудования, 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 мероприятий, пользоваться современными способами определения экономичных режимов работы предприятий, - выполнять расчеты по прогнозированию экономии от внедрения энергосберегающих технологий Владеть:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	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	- 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	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	24,5	24,5
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	119,5	119,5
- выполнение контрольной работы (КонтрР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям)	+	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные законы, касающиеся энергосбережения.	19	2	2	-	15

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Основы энергосбережения	17	-	2	-	15
3	Учет энергетических ресурсов	19	-	2	2	15
4	Понятие качества электроэнергии	19	2	-	2	15
5	Потери электроэнергии при эксплуатации систем электроснабжения	17	-	-	2	15
6	Энергосберегающие технологии в энергоемких отраслях промышленности.	17	2	-	-	15
7	Энергосбережение в системах освещения	17	2	-	-	15
8	Внедрение энергосберегающих технологий	19	-	2	2	15
	Итого:	144	8	8	8	120
	Всего:	144	8	8	8	120

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Основные законы, касающиеся энергосбережения. Федеральное и областное законодательство в сфере энергосбережения. Структура управления энергосбережением. Нормативная база энергосбережения. Основные СНиПы и СанПины. Минэнерго РФ.

Раздел № 2 Основы энергосбережения

Виды топливно-энергетических ресурсов. Условное топливо. Понятие энергетического баланса. Основы нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на производстве. Основные направления энергосбережения в энергетике. Прогнозные оценки потребления ТЭР. Мировой опыт энергосбережения.

Раздел № 3 Учет энергетических ресурсов

Общие вопросы учета энергоресурсов. Современные приборы учета электрической энергии. Системы сбора и учета данных. Автоматизированные системы учета энергетических ресурсов.

Раздел № 4 Понятие качества электроэнергии

Качество электрической энергии и энергосбережение. Основные показатели качества электроэнергии по ГОСТ 32144-2013. Методика определения качества электрической энергии. Современные анализаторы качества электрической энергии.

Раздел № 5 Потери электроэнергии при эксплуатации систем электроснабжения

Потери электрической энергии на различных нагрузках. Методы определения потерь электрической энергии в трансформаторах, электрических машинах, линиях электропередач.

Раздел № 6 Энергосберегающие технологии в энергоемких отраслях промышленности.

Энергосбережение в топливно - энергетическом комплексе, в газовой промышленности. Энергосбережение в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. Энергосбережение в угольной промышленности и цветной металлургии. Энергосберегающие технологии в черной металлургии. Установка сухого тушения кокса. Комбинированная энерготехнологическая установка в доменном производстве. Энергосбережение при производстве минеральных удобрений и при утилизации твердых бытовых отходов.

Раздел № 7 Энергосбережение в системах освещения

Основные виды источников освещения. Лампы накаливания. Люминесцентные лампы. Компактно-люминесцентные лампы. Светодиодные лампы. Внутреннее и наружное освещение. Уличное освещение. Экономия в системах освещения. Построение интеллектуальных систем управления внутренним и наружным освещением.

Раздел № 8 Внедрение энергосберегающих технологий

Методика внедрения энергосберегающих технологий. Поверочные экономические расчеты. Оценка рациональности внедрения энергосберегающих технологий.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Работа с приборами учета электроэнергии	2
2	4	Измерение показателей качества электроэнергии	2
3	5	Расчет потерь электроэнергии при эксплуатации систем электроснабжения	2
4	7	Расчет энергосберегающих мероприятий.	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Нормативно-правовая база в области энергоресурсосбережения	2
2	2	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии: преимущества и недостатки	2
3	3	Анализ потребления топливно-энергетических ресурсов	2
4	8	Составление энергетического паспорта	2
		Итого:	8

4.5 Контрольная работа (9 семестр)

Примерные темы контрольных задач:

- 1) Расчет потерь электроэнергии в электроприемниках и линиях электропередач;
- 2) Расчет места установки, мощности и количества компенсирующих устройств;
- 3) Расчет мероприятий по повышению энергетической эффективности систем освещения.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения : учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 352 с. : ил., табл. - (Профессиональное образование). - Библиогр: с. 333-336 - ISBN 978-5-4458-8886-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968>

5.2 Дополнительная литература

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

2. Ушаков В.Я. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Я. Ушаков, П.С. Чубик ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015.- 388 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=701880>

3 Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебник для вузов / Г. Н. Климова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 177 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-18108-1. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/561300>

5.3 Периодические издания

Экология и промышленность России : журнал. - Москва : ООО Калвис, Электроэнергетика. Сегодня и завтра: журнал.- Москва: Наука и техника

5.4 Интернет-ресурсы

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Физическая химия, Термодинамика»;

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Физическая химия, Кинетика»;

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Линейные системы автоматического управления»;

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Основы электротехники и электроники»;

<http://katalog.iot.ru/index.php>: Федеральный портал «Российское образование».

<http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

<http://www.electrikpro.ru> - информационный интернет ресурс посвящённый теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п.

<http://www.news.elteh.ru> - расширенная интернет версия отраслевого информационносправочного журнала «Новости электротехники».

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Электродинамика»;

<https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Энергосбережение в производстве и в быту»;

<http://www.electrolibrary.info> – электронная электротехническая библиотека;

<http://www.energyed.ru> – образовательный сайт для энергетиков

<https://obrazoval.ru/courses/cifrovaya-energetika> - открытые онлайн-курсы «Цифровая энергетика»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

- 1 операционная система Microsoft Windows;
- 2 Microsoft Office;
- 3 операционная система: Linux RED OS MUROM 7.3.1;
- 3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 4 программа аналогового, цифрового и смешанного моделирования и анализа цепей электронных устройств Micro-Cap 12;
- 5 Яндекс браузер;
- 6 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;
- 7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, программное обеспечение «Универсальный тестовый комплекс», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.