

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.21 Энергосбережение»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль
Электроснабжение

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2024

г. Орск, 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.21 Энергосбережение» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, энергетики и транспорта
протокол № 6 от «07» 02 2024г.

Заведующий кафедрой МЭТ

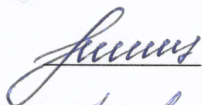


Фирсова Н.В.

«07» 02 2024г.

Исполнители:

доцент



Фирсова Н.В.

«07» 02 2024г.

преподаватель

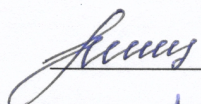


Комиссарова Т.В.

«07» 02 2024г.

СОГЛАСОВАНО


Председатель методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника



Фирсова Н.В.

«14» 02 2024г.

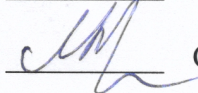
Заведующий библиотекой



Камышанова М.В.

«19» 02 2024г.

Начальник ОИТ



Сапрыкин М.В.

«22» 02 2024г.

© Фирсова Н.В., 2024

© Комиссарова Т.В., 2024

© Орский гуманитарно-технологический институт
(филиал) ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование системного представления о методах проведения работ по рациональному использованию энергетических ресурсов на объектах энергетики.

Задачи:

- обучить студентов основным показателям энергопотребления, методике обследования промышленных объектов с целью выявления ресурсов энергосбережения, организационно-техническим мероприятиям и техническим средствам реализации энергосберегающих мероприятий и оценке экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.19 Электрические машины, Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики, Б1.Д.В.4 Электроэнергетические системы и сети

Постреквизиты дисциплины: Б2.П.Б.П.2 Производственная практика (преддипломная практика)

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 экономических режимов работы предприятий, выполняет расчеты по прогнозированию экономии от внедрения	<u>Знать:</u> основы энергосбережения, режимы работы энергосберегающего оборудования, принципы управления в области энергосбережения в соответствии с нормативно-технической документацией, устройство и принципы работы средств для измерения и контроля энергопотребления <u>Уметь:</u> использовать средства для измерения и контроля энергопотребления; определять параметры энергопотребления объектов производства, передачи, распределения и преобразования электрической энергии; пользоваться современными способами определения экономических режимов

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	<p>энергосберегающих технологий</p> <p>ПК*-6-B-5 Выполняет расчеты для составления энергетического паспорта, внедрения энергосберегающего оборудования</p> <p>ПК*-6-B-6 Демонстрирует умение разрабатывать энергосберегающие мероприятия и энергетический паспорт</p>	<p>работы предприятий. выполняет расчеты по прогнозированию экономии от внедрения энергосберегающих технологий; разрабатывать энергосберегающие мероприятия и энергетический паспорт</p> <p>Владеть:</p> <p>методикам разработки технических заданий на внедрение энергосберегающих технологий; выполнять расчеты для составления энергетического паспорта, внедрения энергосберегающего оборудования; методиками оценивания экологической и энергетической эффективности оборудования</p>

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:	18,25	18,25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	125,75	125,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	105,75	105,75
- подготовка к практическим занятиям;	10	10
- подготовка к лабораторным занятиям	10	10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	дифференцированный зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие проблемы энергосбережения	33	1	1	1	30

2	Основы нормирования расхода энергетических ресурсов	33	1	1	1	30
3	Энергоаудит, энергетический паспорт промышленного предприятия	38	2	2	2	32
4	Энергосберегающие технологии в энергетике	38	2	2	2	32
	Итого	144	6	6	6	126
	Всего	144	6	6	6	126

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие проблемы энергосбережения. Энергосбережение; топливно-энергетические ресурсы; вторичные энергетические ресурсы; эффективность использования ТЭР; рациональное использование ТЭР; пользователи ТЭР; производители ТЭР; энергетическая система; состав энергетической системы; энергетические ресурсы; возобновляемые и невозобновляемые ТЭР; валовой ресурс; технический ресурс; экономический ресурс; вторичные энергетические ресурсы (ВЭР); выход ВЭР; удельная энергоёмкость энергоресурса; условное топливо; энергетический кризис.

Раздел 2. Основы нормирования расхода энергетических ресурсов. Нормирование расхода ТЭР; норма расхода энергии; классификация норм расхода энергии; норма расхода; индивидуальная норма расхода; групповая норма расхода; технологическая норма расхода. Понятие о АСКУЭ.

Раздел 3. Энергоаудит, энергетический паспорт промышленного предприятия. Энергоаудит и энергетический паспорт промышленного предприятия. Внедрение коммерческого учета электроэнергии и тепла.

Раздел 4. Энергосберегающие технологии в энергетике. Энергосберегающие технологии на промышленных предприятиях. Энергосберегающие технологии на предприятиях электроэнергетики. Энергосбережение в системах освещения. Энергосберегающие технологии на тепловых и атомных электростанциях. Энергосберегающие технологии в гидроэнергетике. Энергосберегающие технологии на альтернативных электростанциях.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование факторов, влияющих на величину потерь электрической энергии в распределительных сетях	1
1	2	Оптимизация режима кольцевой сети с помощью компенсации реактивной мощности синхронным компенсатором	1
2	3	Изучение АСКУЭ с передачей информации от счетчиков до устройства сбора информации и подготовки данных	2
3	4	Исследование способов управления энергоэффективным освещением	2
		Итого	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Нормативно-правовая база энергосбережения в России	1
1	2	Энергосбережение при потреблении энергоресурсов	1
2	3	Энергоаудит, энергетический паспорт промышленного предприятия	2
2	4	Оптимизация расхода топлива при производстве и передаче электроэнергии	2
		Всего	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Стрельников, Н.А. Энергосбережение: учебное пособие / Н.А. Стрельников; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 72 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576534>

2. Стрельников, Н.А. Энергосбережение: учебник / Н.А. Стрельников; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 176 с. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436283>

5.2 Дополнительная литература

1. Гуменюк, Н.О. Энергосбережение в зарубежных странах: опыт, полезный для России: передовой международный опыт в области стимулирования внедрения энергосберегающих технологий / Гуменюк Н.О. // Российское предпринимательство, 2011. – № 11, вып. 1. – С. 27-32.

2. 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. – М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010. – 153 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024>

3. Организация энергосбережения (энергоменеджмент): решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: учебное пособие / под ред. В.В. Кондратьева. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 108 с. + CD-R. – (Управление производством). – ISBN 978-5-16-004149-0.

4. Митрофанов, С.В. Энергосбережение в электроэнергетике: лабораторный практикум / С.В. Митрофанов, О.И. Кильметьева; Межотраслевой региональный центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов (МРЦПК и ППС), Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 105 с. – ISBN 978-5-7410-1205-5; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439230>

5.3 Периодические издания

1. Электричество
2. Электротехника
3. Энергобезопасность и энергосбережение
4. Промышленная энергетика

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.
3. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
5. Infolio (<http://www.infoliolib.info/>). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная электротехническая библиотека (<http://www.electrolibrary.info>)
2. Онлайн электрик: сервис для энергетиков / электроснабжение, электрофикация (<https://online-electric.ru>)
3. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению (<http://electricalschool.info>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Рукопт» (<https://lib.rucont.ru/>) Доступ свободный

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике (<http://www.electrikpro.ru>)
2. Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники» (<http://www.news.elteh.ru>)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Текстовый редактор	Microsoft Visual Studio Code	Бесплатное ПО, https://code.visualstudio.com/License/
	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
Интернет-браузер	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Для проведения лабораторных занятий предназначены лаборатории кафедры машиностроения, энергетики и транспорта. Аудитории оснащены лабораторным оборудованием: комплект учебного лабораторного оборудования «Энергосбережение в системах

электрооборудования», исполнение настольное ручное ЭС-СЭС-НР, типовой комплект учебного оборудования «Способы управления энергоэффективным освещением» ЭО-УП.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.