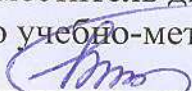


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

Утверждаю
Заместитель директора
по учебно-методической работе
 Н. И. Тришкина
«26» сентября 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Б1.Д.В.10 Энергосбережение»

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, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2019

г. Орск 2018

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.10 Энергосбережение» сост. Н.В. Белянцева - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018 -12с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

© Белянцева Н.В., 2018
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) 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.17 Теоретические основы электротехники*

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 экономических 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	Знать: 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 Уметь: использовать средства для измерения и контроля энергопотребления; определять параметры энергопотребления объектов производства, передачи, распределения и преобразования электрической энергии; пользоваться современными способами определения экономических режимов работы предприятий. выполняет расчеты по прогнозированию экономии

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	мероприятия и энергетический паспорт	от внедрения энергосберегающих технологий; разрабатывать энергосберегающие мероприятия и энергетический паспорт Владеть: методикам разработки технических заданий на внедрение энергосберегающих технологий; выполнять расчеты для составления энергетического паспорта, внедрения энергосберегающего оборудования; методиками оценивания экологической и энергетической эффективности оборудования.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Для очной формы обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	109,75	109,75
- самостоятельное изучение разделов (табл 4,4);	46	46
- подготовка к лабораторным занятиям;	16	16
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному и итоговому контролю и т.п.)	31,75	31,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Для заочной формы обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	12,25	12,25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	131,75	131,75
- самостоятельное изучение разделов (табл 4,4);	86	86
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	10
- подготовка к практическим занятиям;	12	12
- подготовка к итоговому контролю и т.п.)	23,75	23,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре очной формы обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие проблемы энергосбережения	34	4	4	2	24
2	Основы нормирования расхода энергетических ресурсов	40	4		4	32
3	Энергоаудит, энергетический паспорт промышленного предприятия	36	6	2		28
4	Энергосберегающие технологии в энергетике	34	4	2	2	26
	Итого:	144	18	8	8	110
	Всего:	144	18	8	8	110

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре заочной формы обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие проблемы энергосбережения	36		2	2	32
2	Основы нормирования расхода энергетических ресурсов	36	2			34
3	Энергоаудит, энергетический паспорт промышленного предприятия	38	2	2		34
4	Энергосберегающие технологии в энергетике	34	2			32
	Итого:	144	6	4	2	132
	Всего:	144	6	4	2	132

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

Для очной формы обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование факторов, влияющих на величину потерь электрической энергии в распределительных сетях	2
2	2	Оптимизация режима кольцевой сети с помощью компенсации реактивной мощности синхронным компенсатором	2
3	2	Изучение АСКУЭ с передачей информации от счетчиков до устройства сбора информации и подготовки данных. м	2
4	4	Исследование способов управления энергоэффективным освещением	2
		Итого:	8

Для заочной формы обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование факторов, влияющих на величину потерь электрической энергии в распределительных сетях	2
		Итого:	2

4.4 Практические занятия (семинары)

Для очной формы обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Нормативно-правовая база энергосбережения в России	2
2	1	Энергосбережение при потреблении энергоресурсов. Использование возобновляемых источников энергии	2
3	3	Энергоаудит, энергетический паспорт промышленного предприятия	2
4	4	Оптимизация расхода топлива при производстве и передаче электроэнергии.	2
		Итого:	8

Для заочной формы обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Нормативно-правовая база энергосбережения в России	2
2	3	Энергоаудит, энергетический паспорт промышленного предприятия	2
		Итого:	4

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Пользователи ТЭР; производители ТЭР	2
1	Энергетическая система	2
1	Состав энергетической системы	2
1	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	2
1	Выход ВЭР	2
1	Удельная энергоемкость энергоресурса	2
1	Условное топливо	2
1	Энергетический кризис	2
2	Классификация норм расхода энергии	2
2	Индивидуальная норма расхода	2
2	Групповая норма расхода	2
2	Технологическая норма расхода	2
2	Общепроизводственная норма расхода	2
2	Общепроизводственные цеховые нормы	2
2	Общепроизводственные нормы предприятия	2
2	Понятие о АСКУЭ	2
3	Энергоаудит и энергетический паспорт промышленного предприятия	2
3	Внедрение коммерческого учета электроэнергии и тепла	2
4	Энергосберегающие технологии на промышленных предприятиях	2
4	Энергосберегающие технологии на предприятиях электроэнергетики	2
4	Энергосберегающие технологии на тепловых и атомных электростанциях	2
4	Энергосберегающие технологии в гидроэнергетике	2
4	Энергосберегающие технологии на альтернативных электростанциях	2
	Итого	46

б) заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Топливо-энергетические ресурсы	2
1	Вторичные энергетические ресурсы	2
1	Эффективность использования ТЭР	2
1	Рациональное использование ТЭР	2
1	Пользователи ТЭР; производители ТЭР	2
1	Энергетическая система	2
1	Состав энергетической системы	2
1	Энергетические ресурсы	2
1	Возобновляемые и невозобновляемые ТЭР	4
1	Валовой ресурс	2
1	Экономический ресурс	2
1	Технический ресурс	2
1	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	2
1	Выход ВЭР	2
1	Удельная энергоемкость энергоресурса	2
1	Условное топливо	2
1	Энергетический кризис	2
2	Классификация норм расхода энергии	2
2	Индивидуальная норма расхода	2
2	Групповая норма расхода	4
2	Технологическая норма расхода	4
2	Общепроизводственная норма расхода	4
2	Общепроизводственные цеховые нормы	4
2	Общепроизводственные нормы предприятия	4
2	Понятие о АСКУЭ	4
3	Энергоаудит и энергетический паспорт промышленного предприятия	4
3	Внедрение коммерческого учета электроэнергии и тепла	4
4	Энергосберегающие технологии на промышленных предприятиях	4
4	Энергосберегающие технологии на предприятиях электроэнергетики	4
4	Энергосберегающие технологии на тепловых и атомных электростанциях	2
4	Энергосберегающие технологии в гидроэнергетике	2
4	Энергосберегающие технологии на альтернативных электростанциях	2
	Итого	86

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Стрельников, Н.А. Энергосбережение: учебник / Н.А. Стрельников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 176 с. : табл., граф., схем., ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2408-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436283> (книгообеспеченность 1)

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

5.2 Дополнительная литература

1. 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. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7410-1205-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439230> (книгообеспеченность 1)

2. Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве : учебное пособие / А.М. Идиатуллина, Ю.А. Вафина, А.А. Гайнутдинова и др. ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» ; под ред. А.М. Идиатуллиной. - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 220 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1414-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258813> (книгообеспеченность 1)

5.3 Периодические издания

1. Промышленная энергетика
2. Электричество
3. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт
4. Электротехника
5. Энергобезопасность и энергосбережение

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Сайт по электротехнике, физическим основам, электрическим машинам и электротехническим материалам <https://electrono.ru/>
2. 1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
3. 2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
4. 3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
5. 4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
6. 5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению - <http://electricalschool.info/>
2. 1. Фундаментальная электронная библиотека – <http://feb-web.ru/>
3. ФГУП Институт промышленного развития (Информэлектро) – Информационный центр России - <http://www.informelectro.ru/>
4. 3. РАО “ЕЭС Россия” - <http://www.rao-ees.ru>
5. 4. Продукция заводов России, производящих электрические машины и трансформаторы - <http://www.center.enereal.ru/products.html>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Электронный учебник «Электрические машины». УМК «ЭМ» кафедра электромеханики МЭИ. Режим доступа: <http://elmech.mpei.ac.ru/em/index.html>
2. <https://www.electromechanics.ru> Электромеханика

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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 5Д/18 от 13.06.2018 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через интернет-браузер к корпоративному portalу http://sunrav.og-ti.ru/
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются аудитория (4-121), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональным компьютером, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

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

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.

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебная аудитория (4-121): - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (телевизор, компьютер с выходом в сеть «Интернет») Стенд исследования трехфазного трансформатора (макет) Стенд исследования асинхронного двигателя переменного тока с коротко замкнутым ротором (макет) Стенд исследования электродвигателя с независимым возбуждением (макет) Стенд исследования синхронного двигателя (макет) Стенд исследования синхронного генератора (макет)
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (4-217) Лаборатория «Общей электротехники и электроники»	Комплект учебного лабораторного оборудования «Энергосбережение в системах электроснабжения», исполнение настольное ручное ЭС-СЭС-НР Типовой комплект учебного оборудования «Способы управления энергоэффективным освещением» ЭО-УП
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (4-307)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций;
- учебно-наглядные пособия
- учебные плакаты.

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: Б1.Д.В.10 Энергосбережение

Форма обучения: _____ очная, заочная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры

протокол № 1 от "05" сентября 2018 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры _____ В.Д. Задорожный _____
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
старший преподаватель
должность _____ Н.В. Белянцева _____
подпись расшифровка подписи

_____ должность _____ подпись _____ расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры _____ В.Д. Задорожный _____
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код наименование _____ В.Д. Задорожный _____ 10.09.2018
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой _____ М.В. Камышанова _____
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ _____ М.В. Сапрыкин _____
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ _____
учетный номер

Начальник ИКЦ _____ М.В. Сапрыкин _____
личная подпись расшифровка подписи