

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 И.И. Тришкина
«27» сентября 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б.1.В.ДВ.2.2 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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.2.2 Энергосбережение в энергетике» / сост. Н.В. Беянцева – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 14 с.

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

© Беянцева Н.В., 2017
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	6
4 Структура и содержание дисциплины	7
4.1 Структура дисциплины	7
4.2 Содержание разделов дисциплины	9
4.3 Лабораторные работы.....	9
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
5.1 Основная литература	11
5.2 Дополнительная литература	11
5.3 Периодические издания.....	11
5.4 Интернет-ресурсы	11
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	12
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12
Лист согласования рабочей программы дисциплины	14
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

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

Задачи: бучить 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 дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.6 Право, Б.1.Б.21 Основы электроэнергетики, Б.1.В.ОД.1 Автоматизированный электропривод, Б.1.В.ОД.5 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Б.1.В.ОД.9 Электроснабжение промышленных предприятий*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: принципы работы с библиотечными, информационными поисковыми системами, базами данных.</p> <p>Уметь: представлять профессионально значимую информацию в необходимом формате.</p> <p>Владеть: навыками применения информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p>	ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
<p>Знать: материалы, применяемые в электротехнических устройствах;</p> <p>Уметь: выбирать конструкционные материалы для изготовления основных элементов электротехнических конструкций и приборов в зависимости от условий их эксплуатации;</p> <p>Владеть: навыками применения полученной информации при проектировании приборов и устройств электротехники и энергетики.</p>	ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
<p>Знать: классификацию топливо-энергетических ресурсов, графическое отображение объектов и основные схемы электрических соединений электростанций и подстанций, технические, энергоэффективные и экологические требования к объектам профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: проектировать электроэнергетические системы и обосновывать конкретные технические решения, оценивать достоинства и недостатки электрооборудования различных классов.</p>	ПК-3 способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Владеть: навыками использования нормативно - технической документации, методами оценки надежности оборудования электроэнергетических систем.	различные технические, энергоэффективные и экологические требования
Знать: технические и экологические основы производства электроэнергии; критерии оценки электростанций различных видов. Уметь: анализировать информацию в области производства электроэнергии и тепла. Владеть: методиками оценивания экологической и энергетической эффективности оборудования.	ПК-4 способностью проводить обоснование проектных решений
Знать: показатели режима энергопотребления и принципы построения систем учёта. Уметь: определять параметры энергопотребления объектов производства, передачи, распределения и преобразования электрической энергии. Владеть: методиками определения параметров оборудования на электрических станциях и подстанциях, в электроэнергетических системах и сетях, а также в системах электроснабжения.	ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
Знать: классификацию топливо-энергетических ресурсов, графическое отображение объектов и основные схемы электрических соединений электростанций и подстанций. Уметь: проектировать отдельные элементы электрических станций и подстанций и обосновывать конкретные технические решения. Владеть: методами оценки надежности оборудования электростанций различных видов и подстанций, сетей и систем.	ПК-6 способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
Знать: принципы управления электропотреблением, применяемые в промышленности. Уметь: рассчитывать энергетический баланс и энергетические характеристики промышленных предприятий. Владеть: методами планирования и оптимизации режимов электропотребления.	ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
Знать: устройство и принципы работы средств для измерения и контроля энергопотребления. Уметь: использовать средства для измерения и контроля энергопотребления. Владеть: навыками управления режимами электропотребления.	ПК-8 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: применяемое энергосберегающее оборудование;</p> <p>Уметь: оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств;</p> <p>Владеть: методиками определения параметров энергосберегающего оборудования</p>	ПК-6 - способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
<p>Знать: типовые энергосберегающие мероприятия в энергетических и технологических установках, электрических сетях, зданиях и сооружениях.</p> <p>Уметь: планировать режимы электропотребления;</p> <p>Владеть: правилами составления документации до и после внедрения энергосберегающих мероприятий.</p>	ПК-9 способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов). Для очной формы обучения.

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	39,25	39,25
Лекции (Л)	22	22
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	104,75	104,75
- самостоятельное изучение разделов;	40	40
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	30	30
- подготовка к лабораторным занятиям.)	34,75	34,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Для заочной формы обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	17,25	17,25
Лекции (Л)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Самостоятельная работа: - самостоятельное изучение разделов; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям)	126,75 60 40 26,75	126,75 60 40 26,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре по очной форме обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие проблемы энергосбережения	50	8		6	36
2	Основы нормирования расхода энергетических ресурсов	50	8		6	36
3	Энергосберегающие технологии в энергетике	44	6		4	34
	Итого:	144	22		16	106
	Всего:	144	22		16	106

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре по заочной форме обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие проблемы энергосбережения	50	2		4	44
2	Основы нормирования расхода энергетических ресурсов	50	4		-	46
3	Энергосберегающие технологии в энергетике	44	2		4	38
	Итого:	144	8		8	128
	Всего:	144	8		8	128

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. Энергосберегающие технологии в энергетике

Энергосберегающие технологии на тепловых и атомных электростанциях. Энергосберегающие технологии в гидроэнергетике. Энергосберегающие технологии на альтернативных электростанциях.

4.3 Лабораторные работы

Очная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование факторов, влияющих на величину потерь электрической энергии в распределительных сетях	2
2	1	Исследование режима передачи электрической энергии в радиальной распределительной сети	2
3	1	Исследование режима передачи электрической энергии в кольцевой сети	2
4	2	Оптимизация режима радиальной распределительной сети путем продольной емкостной компенсации	2
5	2	Оптимизация режима радиальной распределительной сети путем поперечной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи	2
6	2	Оптимизация режима кольцевой сети с помощью компенсации реактивной мощности синхронным компенсатором	2
7	3	Исследование влияния режима работы синхронного генератора на величину потерь электрической энергии в распределительных сетях	2
8	3	Изучение АСКУЭ с передачей информации от счетчиков до устройства сбора информации и подготовки данных.	2
		Итого:	16

Заочная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование факторов, влияющих на величину потерь электрической энергии в распределительных сетях	2
2	1	Исследование режима передачи электрической энергии в кольцевой сети	2
3	3	Изучение АСКУЭ с передачей информации от счетчиков до устройства сбора информации и подготовки данных.	4
		Итого:	8

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 энергоёмкость 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	4
3	Энергосберегающие технологии на тепловых и атомных электростанциях.	2
3	Энергосберегающие технологии в гидроэнергетике.	2
3	Энергосберегающие технологии на альтернативных электростанциях.	2
	Итого	40

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 энергоёмкость 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	4
3	Энергосберегающие технологии на тепловых и атомных электростанциях.	2
3	Энергосберегающие технологии в гидроэнергетике.	2
3	Энергосберегающие технологии на альтернативных электростанциях.	2
	Итого	60

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. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт
2. Электроцех

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Фундаментальная электронная библиотека – <http://feb-web.ru/>
2. ФГУП Институт промышленного развития (Информэлектро) – Информационный центр России - <http://www.informelectro.ru/>
3. РАО «ЕЭС Россия» - <http://www.rao-ees.ru>
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. <http://кафедра-ээ.рф/> - сайт кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика».
2. Электронный учебник «Электрические машины». УМК «ЭМ» кафедра электромеханики МЭИ.
Режим доступа: <http://elmech.mpei.ac.ru/em/index.html>
3. <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 № 2К/17 от 02.06.2017 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), оборудованная 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	Материальное-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 (4-121) Лаборатория «Электрические машины» (4-217) Лаборатория «Общей электротехники и электроники»	Комплект учебного лабораторного оборудования «Электрические машины», исполнение настольное компьютерное ЭМ-НК Комплект учебного лабораторного оборудования «Электросбережение 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.В.ДВ.2.2 Энергосбережение в энергетике


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

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры

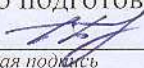
протокол № 1 от «14» 09 2017 г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой
Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры  Е.В. Баширова
подпись расшифровка подписи

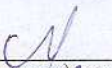
Исполнитель:
Старший преподаватель
должность  Н.В. Белянцева
подпись расшифровка подписи

_____ должность _____ подпись _____ расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код наименование  Е.В. Баширова 19.09.2017 г.
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  И.К. Тихонова
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.02.ЭЭ.41/09.2017
учетный номер

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи