

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
«27» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.9 Электроснабжение промышленных предприятий»

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.ОД.9 Электроснабжение промышленных предприятий» / сост. Н.В. Беянцева – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 19 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	7
4 Структура и содержание дисциплины	8
4.1 Структура дисциплины	8
4.2 Содержание разделов дисциплины	11
4.3 Лабораторные работы.....	12
4.4 Практические занятия (семинары)	13
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	14
4.6 Курсовой проект (8 семестр).....	16
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	16
5.1 Основная литература	16
5.2 Дополнительная литература	16
5.3 Периодические издания.....	17
5.4 Интернет-ресурсы	17
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	18
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	18
Лист согласования рабочей программы дисциплины	20
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель курса - формирование понимания современных методов и научных разработок, связанных с исследованием и развитием систем электроснабжения, выработка у студентов навыков их проектирования, развитие культуры экономически целесообразного выбора проектируемого варианта схемы электроснабжения и электрооборудования.

Основные задачи курса: дать представление о роли и значимости систем электроснабжения в промышленности и коммунально-бытовом секторе; выработать компетентный подход к профессиональной эксплуатации систем электроснабжения; сформировать у студента навыки проектирования систем электроснабжения; научить применять на практике принципы и методы разработки и реализации оптимальных технических решений; выработать навыки разработки, реализации, а также экономической оценки проектов по электроснабжению.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.14.1 Начертательная геометрия, Б.1.Б.14.2 Инженерная графика, Б.1.Б.15 Электротехническое и конструкционное материаловедение, Б.1.Б.19 Теоретические основы электротехники, Б.1.Б.20 Электрические машины, Б.1.Б.21 Основы электроэнергетики, Б.1.Б.22 Электрические и электронные аппараты, Б.1.Б.23 Основы электроизмерений, Б.1.В.ОД.2 Анализ и управление электропотреблением, Б.1.В.ОД.3 Электрические станции и подстанции, Б.1.В.ОД.6 Переходные процессы в электроэнергетических системах, Б.1.В.ОД.7 Техника высоких напряжений, Б.1.В.ОД.11 Электроэнергетические системы и сети*

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: основные закономерности взаимодействия человека и общества, основные закономерности историко-культурного развития человека и человечества.</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы.</p> <p>Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных и социальных знаний.</p>	ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
<p>Знать: основные этапы и методы решения физических задач различных типов (качественных, количественных и экспериментальных)</p> <p>Уметь: применять полученные знания на практике, составлять план собственной деятельности при решении задач физического содержания, проведении физического эксперимента, осуществлять самоконтроль на каждом этапе данной деятельности, проводить оценку и анализ полученных результатов</p> <p>Владеть: основными физическими понятиями и законами, методами и приемами проведения физического исследования, решения физических задач, инженерных задач естественнонаучного</p>	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
содержания, по планированию, проведению и обобщению результатов физического эксперимента	
<p>Знать: методы обработки и анализа результатов, полученных при решении физических задач и при проведении инженерного эксперимента естественнонаучного содержания</p> <p>Уметь: представлять результаты, полученные при проведении физических исследований, в табличной форме, а также в виде графических зависимостей; формулировать выводы по полученным зависимостям</p> <p>Владеть: способностью осуществлять самостоятельный поиск дополнительной информации из различных источников при проведении теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, систематизировать имеющуюся информацию</p>	ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
<p>Знать: основные физические явления и законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики и их математическое описание</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа при решении физических задач, выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простейшие технические расчеты</p> <p>Владеть: инструментарием для решения физических задач в своей предметной области, теоретическими и экспериментальными методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах</p>	ОПК-2 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
<p>Знать: технологию изготовления различных электротехнических материалов;</p> <p>Уметь: использовать технические средства испытаний технологических процессов и изделий;</p> <p>Владеть: готовностью обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса и качество продукции</p>	ОПК-3 способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
<p>Знать: методы формирования и решения уравнений линейных электрических цепей в установившихся режимах для использования их во многих прикладных отраслях электротехники.</p> <p>Уметь:- выполнять расчеты уравнений линейных электрических цепей в установившихся режимах;</p> <p>- проверять на практике законы электротехники;</p> <p>- Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований, как на реальном физическом оборудовании.</p>	ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
<p>Знать: методы математической статистики и теории вероятности, физических основ электротехники.</p>	ПК-2 способностью обрабатывать результаты экспериментов

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Уметь: выявлять физическую сущность явлений и процессов в электрических и магнитных цепях.</p> <p>Владеть: проведением анализа физических явлений в электрических и магнитных цепях.</p>	
<p>Знать: принцип действия электрических машин, область применения, основные технико-экономические характеристики и тенденции развития.</p> <p>Уметь: составлять принципиальные схемы включения электрических машин и трансформаторов и необходимой пускорегулирующей аппаратуры.</p> <p>Владеть: навыками сбора и анализа работы электромеханических преобразователей, электрических машин.</p>	<p>ПК-3 способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p>
<p>Знать: принцип действия и конструктивное исполнение трансформаторов и электрических машин.</p> <p>Уметь: собирать и анализировать данные для проектирования.</p> <p>Владеть: навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин</p>	<p>ПК-4 способностью проводить обоснование проектных решений</p>
<p>Знать: эксплуатационные свойства и область применения трансформаторов и электрических машин, рабочие процессы трансформаторов и электрических машин.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электрических машин.</p> <p>Владеть: навыками пользования справочной литературой и каталогами для выбора электрических машин и трансформаторов по заданным параметрам.</p>	<p>ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</p>
<p>Знать: методы технико-экономических расчетов электроэнергетических систем.</p> <p>Уметь: обеспечивать заданный уровень качества электроэнергии.</p> <p>Владеть: методами обеспечения надежности электроэнергетических систем, рационального использования электрической энергии и снижения ее потерь на выработку и передачу</p>	<p>ПК-6 способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</p>
<p>Знать: принципы управления электропотреблением, применяемые в промышленности.</p> <p>Уметь: рассчитывать энергетический баланс и энергетические характеристики промышленных предприятий.</p> <p>Владеть: методами планирования и оптимизации режимов электропотребления. исс</p>	<p>ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</p>
<p>Знать: технологию изготовления различных электротехнических</p>	<p>ПК-8 способностью использовать технические</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>материалов;</p> <p>Уметь: использовать технические средства испытаний технологических процессов и изделий;</p> <p>Владеть: готовностью обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса и качество продукции</p>	<p>средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ДВ.2.1 Энергосбережение и учет энергопотребления, Б.1.В.ДВ.2.2 Энергосбережение в энергетике, Б.2.В.П.2 Преддипломная практика, Б.2.В.П.3 Производственная (научно-исследовательская работа)*

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: основные требования ГОСТ, ПУЭ, нормативных и руководящих материалов по производству, распределению и потреблению электроэнергии, виды, конструктивные особенности систем электроснабжения, общий алгоритм проектирования систем электроснабжения, выбора номинальных напряжений и конфигурации сети систем электроснабжения.</p> <p>Уметь: рассчитать схемы замещения элементов систем электроснабжения.</p> <p>Владеть: владеть навыками проектирования систем электроснабжения и пользования справочной литературой.</p>	<p>ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>
<p>Знать: физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств.</p> <p>Уметь: самостоятельно осуществлять выбор оборудования, применяемого в электроэнергетических системах и сетях; разрабатывать эффективные проектные решения систем электроснабжения; рассчитывать параметры систем электроснабжения в нормальных и аварийных режимах работы.</p> <p>Владеть: навыками расчетов режимов систем электроснабжения и анализа результатов расчетов; соблюдения технических и экологических требований.</p>	<p>ПК-3 способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p>
<p>Знать: теоретические основы проектирования систем электроснабжения; принципы производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии.</p> <p>Уметь: собирать и анализировать данные для проектирования.</p> <p>Владеть:</p>	<p>ПК-4 способностью проводить обоснование проектных решений</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
навыками выбора мероприятий и средств повышения эффективности функционирования систем электроснабжения, выбора технико-экономических вариантов схем системы электроснабжения.	
<p>Знать: структуру схем внешнего и внутрив заводского электроснабжения; особенности расчета токов короткого замыкания в сетях промышленных предприятий; сроки службы электротехнического оборудования в зависимости от режимов работы и характеристик внешней среды.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию и эксплуатации электроэнергетических систем электроснабжения.</p> <p>Владеть: навыками пользования справочной литературой и каталогами для выбора оборудования систем электроснабжения по заданным параметрам.</p>	ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
<p>Знать: характеристики систем электроснабжения промышленных предприятий; отличительные особенности электроснабжения предприятий; методы определения и расчета электрических нагрузок в системах электроснабжения; особенность выбора параметров основного электротехнического оборудования в системах электроснабжения промышленных предприятий.</p> <p>Уметь: определять причины возникновения аварийных режимов в энергосистеме; выбирать средства защиты от аварийных режимов; прогнозировать отказы в работе машин, технологического оборудования и электроустановок, с учетом продолжительности эксплуатации.</p> <p>Владеть: навыками практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.</p>	ПК-6 способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 академических часов).

Для очной формы обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	216	396
Контактная работа:	62,25	57	119,25
Лекции (Л)	30	22	52
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Самостоятельная работа:	117,75	159	276,75
- выполнение курсового проекта (КП);	-	60	60
- самостоятельное изучение разделов;	55	42	97
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	30,75	33	63,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	16	16	32
- подготовка к практическим занятиям.	16	8	24
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	экзамен	

Для заочной формы обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	7 семестр	8 семестр	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	144	396
Контактная работа:	10	18	29,25	57,25
Лекции (Л)	4	10	10	24
Практические занятия (ПЗ)	2	4	8	14
Лабораторные работы (ЛР)	4	2	10	16
Консультации			1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1,5		1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,5	0,25	0,75
Самостоятельная работа:	98	126	114,75	338,75
- выполнение курсового проекта (КП);		60		60
- самостоятельное изучение разделов;	44	30	48	122
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)	30	12	30,75	72,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	12	12	20	44
- подготовка к практическим занятиям.	12	12	16	40
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		диф. зач.	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре очной формы обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	6	2		-	4
2	Потребление электроэнергии и электрические нагрузки	64	12	6	4	42
3	Распределение электрической энергии.	74	12	8	12	42
4	Установки наружного и внутреннего освещения	36	4	2	-	30
	<i>Итого:</i>	<i>180</i>	<i>30</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>118</i>

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре очной формы обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Расчет токов короткого замыкания в системах электроснабжения	44	8	6	-	30
6	Компенсация реактивной мощности	72	6	2	12	52
7	Защитные меры электробезопасности и заземление	38	4	4	-	30
8	Качество и учет электроэнергии.	62	4	4	4	50
	<i>Итого:</i>	<i>216</i>	<i>22</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>162</i>
	Всего:	396	58	32	32	274

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре заочной формы обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	31	1			30
2	Потребление электроэнергии и электрические нагрузки	77	3	2	4	68
	<i>Итого:</i>	<i>108</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>98</i>

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре заочной формы обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Распределение электрической энергии.	68	4	2	2	60
4	Установки наружного и внутреннего освещения	38	2	2		34
5	Расчет токов короткого замыкания в системах электроснабжения	38	4			34
	<i>Итого:</i>	<i>144</i>	<i>10</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>128</i>

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре заочной формы обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Компенсация реактивной мощности	52	4	2	6	40
7	Защитные меры электробезопасности и заземление	42	2	4		36
8	Качество и учет электроэнергии.	50	4	2	4	40
	<i>Итого:</i>	<i>144</i>	<i>10</i>	<i>8</i>	<i>10</i>	<i>116</i>
	Всего:	396	24	14	16	342

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Дисциплина "Электроснабжение" - цель, предмет и задачи. Место научно-технической дисциплины "Электроснабжение" в научной и производственной деятельности. Термины и определения. Основная, вспомогательная литература и периодическая печать. Техническая документация и нормативная литература.

Раздел 2. Потребление электроэнергии и электрические нагрузки. Потребители электроэнергии. Группы потребителей, их характеристики. Промышленные предприятия, сельскохозяйственные объекты, бытовые потребители. Оценочные и количественные показатели потребления электроэнергии. Уровни системы электроснабжения. Нормативные документы в области потребления электроэнергии. Понятие электрической нагрузки и мощности. Графики, показатели графиков электрических нагрузок. Различные виды представления электрической мощности и нагрузки. Понятие о максимуме нагрузки. Методы расчета электрической нагрузки. Область применения различных методов расчета.

Раздел 3. Распределение электрической энергии. Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики. Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций. Схемы электроснабжения в сетях напряжением до 1 кВ переменного и до 1,5 кВ постоянного тока. Источники питания и пункты приема электроэнергии. Выбор величины питающего напряжения. Схемы внешнего электроснабжения. Глубокие вводы 35 – 220 кВ. Подстанции систем электроснабжения (ОП, ГПП, ПГВ, РП, ТП), их конструктивные особенности. Основные элементы распределительных устройств. Построение картограммы электрических нагрузок для выбора места и мощности пунктов приема (преобразования, распределения) электроэнергии. Схемы распределительных сетей городов и промышленных предприятий.

Раздел 4. Установки наружного и внутреннего освещения. Системы и виды освещения. Нормирование и устройство освещения. Расчет осветительной установки. Электроснабжение осветительных установок.

Раздел 5. Расчет токов короткого замыкания в системах электроснабжения. Упрощенные методы расчета токов короткого замыкания промышленных предприятий. Учет системы. Особенности расчета токов короткого замыкания в установках ниже 1 кВ. Расчет токов короткого замыкания в установках постоянного тока.

Раздел 6. Компенсация реактивной мощности. Понятие, роль реактивной мощности в распределительных сетях. Баланс и задача компенсации реактивной мощности. Источники реактивной мощности. Задачи компенсации реактивных нагрузок. Способы снижения потребления реактивной мощности приемниками электрической энергии. Оптимальное распределение источников реактивной мощности в городских и промышленных электрических сетях до и выше 1000 В. Автоматическое управление режимами реактивной мощности.

Раздел 7. Защитные меры электробезопасности и заземление. Классификация электротехнических установок относительно мер электробезопасности. Заземляющие устройства. Расчет молниезащитных устройств зданий и сооружений.

Раздел 8. Качество и учет электроэнергии. Требования к качеству и показатели качества электроэнергии. Нормативные документы в области качества электроэнергии. Регулирование напряжения в распределительных сетях. Потери мощности и электроэнергии; время максимальных потерь; пути снижения потерь электроэнергии. Цели виды и средства учета электроэнергии; электробалансы на предприятиях; пути снижения электропотребления; экономия электроэнергии. Проблемы энергосбережения.

4.3 Лабораторные работы

Для очной формы обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
------	-----------	---------------------------------	--------------

1	2	Исследование режима передачи электрической энергии в радиальной распределительной сети	4
2	3	Исследование влияния длины линии электропередачи на величину потерь электроэнергии в распределительной сети	4
3	3	Исследование влияния напряжения линии электропередачи на величину потерь электроэнергии в распределительной сети	4
4	3	Исследование влияния характера нагрузки линии электропередачи на величину потерь электроэнергии в распределительной сети	4
		<i>Всего за 7 семестр</i>	<i>16</i>
5	6	Оптимизация режима радиальной распределительной сети путем продольной емкостной компенсации	4
6	6	Оптимизация режима радиальной распределительной сети путем поперечной емкостной компенсации	4
7	8	Исследование режима передачи электрической энергии в кольцевой сети	4
8	6	Оптимизация режима кольцевой сети с помощью компенсации реактивной мощности синхронным компенсатором	4
		<i>Всего за 8 семестр</i>	<i>16</i>
		Итого:	32

Для заочной формы обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование режима передачи электрической энергии в радиальной распределительной сети	4
2	3	Исследование влияния напряжения линии электропередачи на величину потерь электроэнергии в распределительной сети	2
3	6	Оптимизация режима радиальной распределительной сети путем продольной емкостной компенсации	4
4	6	Оптимизация режима радиальной распределительной сети путем поперечной емкостной компенсации	2
5	8	Исследование режима передачи электрической энергии в кольцевой сети	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

Для очной формы обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Определение электрических нагрузок	2
2	2	Графики, показатели графиков электрических нагрузок.	2
3	2	Построение картограммы нагрузок промышленного предприятия	2
4	3	Расчет цеховых сетей. Выбор токоведущих элементов	2
5	3	Выбор напряжения распределительной сети. Расчет внутризаводских сетей. Выбор типа и сечения кабелей	2
6	3	Определение местоположения цеховых ТП и источников питания на ПП Проектирование потребительской трансформаторной подстанции	2
7	3	Определение мощности трансформаторов цеховых ТП и ГПП,	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		выбор схемы электроснабжения ПП. Выбор напряжения питающей сети	
8	4	Проектирование осветительной установки. Определение осветительных нагрузок ПП	2
		<i>Итого за 7 семестр</i>	<i>16</i>
9	5	Расчет токов короткого замыкания в сетях до 1кВ	2
10	5	Расчет токов короткого замыкания в сетях выше 1кВ	2
11	5	Выбор защитной аппаратуры	2
12	6	Компенсация реактивной мощности	2
13	7	Расчет заземления Защита цеховых электрических сетей	2
14	7	Расчет заземления на подстанциях	2
15	8	Регулирование напряжения в распределительных сетях. Потери мощности и электроэнергии	2
16	8	Показатели качества электроэнергии	2
		<i>Итого за 8 семестр</i>	<i>16</i>
		Всего:	32

Для заочной формы обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Определение электрических нагрузок	2
2	3	Выбор напряжения распределительной сети. Расчет внутризаводских сетей. Выбор типа и сечения кабелей	2
3	4	Проектирование осветительной установки. Определение осветительных нагрузок ПП	2
4	6	Компенсация реактивной мощности	2
5	7	Расчет заземления Защита цеховых электрических сетей	2
6	7	Расчет заземления на подстанциях	2
7	8	Показатели качества электроэнергии	2
		Итого:	14

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2	Промышленные предприятия, сельскохозяйственные объекты, бытовые потребители.	4
2	Оценочные и количественные показатели потребления электроэнергии.	4
2	Нормативные документы в области потребления электроэнергии..	4
2	Понятие электрической нагрузки и мощности.	4
2	Графики, показатели графиков электрических нагрузок.	4
2	Различные виды представления электрической мощности и нагрузки. Понятие о максимуме нагрузки.	4
2	Методы расчета электрической нагрузки. Область применения различных методов расчета	4
3	Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций.	4

3	Схемы электроснабжения в сетях напряжением до 1 кВ переменного и до 1,5 кВ постоянного тока.	4
3	Выбор величины питающего напряжения. Схемы внешнего электроснабжения. Глубокие вводы 35 – 220 кВ.	4
3	Подстанции систем электроснабжения (ОП, ГПП, ПГВ, РП, ТП), их конструктивные особенности.	4
3	Основные элементы распределительных устройств. Схемы распределительных сетей городов и промышленных предприятий.	4
4	Нормирование и устройство освещения.	4
4	Расчет осветительной установки.	4
5	Особенности расчета токов короткого замыкания в установках ниже 1 кВ.	4
5	Расчет токов короткого замыкания в установках постоянного тока.	4
6	Способы снижения потребления реактивной мощности приемниками электрической энергии.	4
6	Оптимальное распределение источников реактивной мощности в городских и промышленных электрических сетях до и выше 1000 В.	4
6	Автоматическое управление режимами реактивной мощности.	4
7	Классификация электротехнических установок относительно мер электробезопасности. Заземляющие устройства.	4
7	Расчет молниезащитных устройств зданий и сооружений.	4
8	Регулирование напряжения в распределительных сетях.	4
8	Потери мощности и электроэнергии; время максимальных потерь; пути снижения потерь электроэнергии.	4
8	Цели виды и средства учета электроэнергии; электробалансы на предприятиях; пути снижения электропотребления; экономия электроэнергии. Проблемы энергосбережения.	5
	Итого	97

б) заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2	Группы потребителей, их характеристики.	4
2	Промышленные предприятия, сельскохозяйственные объекты, бытовые потребители.	4
2	Оценочные и количественные показатели потребления электроэнергии.	4
2	Уровни системы электроснабжения.	4
2	Нормативные документы в области потребления электроэнергии..	4
2	Понятие электрической нагрузки и мощности.	4
2	Графики, показатели графиков электрических нагрузок.	4
2	Различные виды представления электрической мощности и нагрузки. Понятие о максимуме нагрузки.	4
2	Методы расчета электрической нагрузки. Область применения различных методов расчета	6
3	Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций.	4
3	Схемы электроснабжения в сетях напряжением до 1 кВ переменного и до 1,5 кВ постоянного тока.	6

3	Источники питания и пункты приема электроэнергии.	4
3	Выбор величины питающего напряжения. Схемы внешнего электроснабжения. Глубокие вводы 35 – 220 кВ.	4
3	Подстанции систем электроснабжения (ОП, ГПП, ПГВ, РП, ТП), их конструктивные особенности.	4
3	Основные элементы распределительных устройств. Схемы распределительных сетей городов и промышленных предприятий.	4
4	Нормирование и устройство освещения.	4
4	Расчет осветительной установки.	4
5	Особенности расчета токов короткого замыкания в установках ниже 1 кВ.	4
5	Расчет токов короткого замыкания в установках постоянного тока.	4
6	Источники реактивной мощности. Задачи компенсации реактивных нагрузок.	4
6	Способы снижения потребления реактивной мощности приемниками электрической энергии.	6
6	Оптимальное распределение источников реактивной мощности в городских и промышленных электрических сетях до и выше 1000 В.	6
6	Автоматическое управление режимами реактивной мощности.	4
7	Классификация электротехнических установок относительно мер электробезопасности. Заземляющие устройства.	4
7	Расчет молниезащитных устройств зданий и сооружений.	4
8	Регулирование напряжения в распределительных сетях.	4
8	Потери мощности и электроэнергии; время максимальных потерь; пути снижения потерь электроэнергии.	4
8	Цели виды и средства учета электроэнергии; электробалансы на предприятиях; пути снижения электропотребления; экономия электроэнергии.	6
8	Проблемы энергосбережения.	4
	Итого	122

4.6 Курсовой проект (8 семестр)

Для курсового проектирования выбираются темы в соответствии с вариантом, соответствующим шифру студента: *Проектирование системы электроснабжения предприятия.*

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кудрин, Б. И. Электроснабжение [Текст]: учебник для вузов по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / Б. И. Кудрин.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2012. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Библиогр. : с. 346-347. - ISBN 978-5-7965-9307-9. (книгообеспеченность 1)

2. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение [Текст]: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - Москва : РадиоСофт, 2013. - 328 с. : ил. - Библиогр. : с. 326-327. - ISBN 978-5-93037-208-3. (книгообеспеченность 1)

5.2 Дополнительная литература

1. Правила устройства электроустановок [Текст]: все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 января 2013 года. - Москва : КноРус, 2013. - 488 с. - ISBN 978-5-406-02937-4. (книгообеспеченность 0,25)
2. Шлейников, В.Б. Электроснабжение промышленных предприятий : практикум : учебное пособие / В.Б. Шлейников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

- профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. - Оренбург : ОГУ, 2012. - Ч. 1. - 99 с. : табл., схем. - Библиогр.: с. 97. ; То же [Электронный ресурс]. - URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270271> (книгообеспеченность 1)
3. Шлейников, В.Б. Электроснабжение цеха промышленного предприятия : учебное пособие / В.Б. Шлейников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 115 с. : табл., схем., ил. - Библиогр.: с. 111-113. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270270>. (книгообеспеченность 1)
 4. Шлейников, В.Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия : учебное пособие / В.Б. Шлейников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 110 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 72-74. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270272> (книгообеспеченность 1)
 5. Сибикин, Ю.Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 328 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4458-5750-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842> (книгообеспеченность 1)
 6. Стрельников, Н.А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Н.А. Стрельников. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2193-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228801> . (книгообеспеченность 1)
 7. Старкова, Л.Е. Справочник цехового (промыслового) энергетика / Л.Е. Старкова. - М. : Инфра-Инженерия, 2009. - 352 с. - ISBN 978-5-9729-0021-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144805> (книгообеспеченность 1)
 8. Абрамова, Е. Курсовое проектирование по электроснабжению промышленных предприятий : учебное пособие / Е. Абрамова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 106 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259181> (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 информационные справочные системы: базы данных и

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.eneral.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://www.energsovet.ru/> – информационный ресурс в сфере энергоресурсосбережения.
2. <http://www.electrod.ru/> – сайт, посвященный электроснабжению.
3. <http://www.online-electric.ru/> – онлайн расчеты по электроснабжению.
4. <http://www.electricalschool.info.ru/> – образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению

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 порталу 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»	Типовой комплект учебного оборудования «Модель цифровой подстанции» исполнение настольное с ноутбуком, МЦП-НН Комплект учебного лабораторного оборудования «Электросбережение в системах электроснабжения», исполнение настольное ручное ЭС-СЭС-НР
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.ОД.9 Электроснабжение промышленных предприятий


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.35/09.2017
учетный номер

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи