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
«27» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.6.2 Электрические и электронные аппараты»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы (набора)
2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.6.2 Электрические и электронные аппараты» /сост. Ф. Д. Нагорный **– - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017.**

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

@ Нагорный Ф.Д., 2017
@ Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине 5
4 Структура и содержание дисциплины.....6
4.1 Структура дисциплины 6
4.2 Содержание разделов дисциплины 7
4.3 Лабораторные работы.....7
4.4 Практические занятия (семинары) 7
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины……..8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 8
5.1 Основная литература 8
5.2 Дополнительная литература 8
5.3 Периодические издания 9
5.4 Интернет-ресурсы 9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и
информационные справочные системы современных информационных технологий 9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....10
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....
Приложения:
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине .....
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Освоение теоретических основ и принципов работы электрических и электронных аппаратов (ЭЭА). Изучение основных электромагнитных, тепловых и дуговых процессов в ЭЭА, структур и принципов управления ЭЭА. Приобретение навыков использования физических и электротехнических законов для расчета узлов основных типов ЭЭА. Для решения поставленной цели необходимо научить студентов:

- классифицировать различные типы ЭЭА;
- применять методы анализа различных процессов в ЭЭА, методы получения и определения взаимосвязи между различными процессами в ЭЭА;
- проводить элементарные испытания ЭЭА.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.22 Электротехника и основы электроники*

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: основные положения естественнонаучных дисциплин **Уметь:** выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности **Владеть:** навыками применения основных законов естествознания, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ОПК-2 способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины.

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.4 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Компетенции
Знать: основные правила и принципы осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных **Уметь:** осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных **Владеть:** навыками представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1способность 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
Знать: перечень нормативной документации, используемой для поиска исходных данных для проектирования. **Уметь:** пользоваться нормативной документации, используемой для поиска исходных данных для проектирования. **Владеть:** терминологией по источникам и системам теплоснабжения, навыками поиска информации по источникам и системам теплоснабжения.	ПК-1 способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией
Знать: закономерности формирования величины расчетной нагрузки, принципы построения систем электроснабжения **Уметь:** разрабатывать схемы внешнего и внутреннего электроснабжения **Владеть:** навыками разработки схем электроснабжения с учетом категорий по надежности и перегрузочной способности элементов схемы электроснабжения	ПК-2 способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием
Знать: режимы работы и технико-экономические характеристики систем электроснабжения, способы подключения предприятий к электроэнергетической системе **Уметь:** проводить анализ параметров режимов и технико-экономических характеристик различных схем. **Владеть:** методиками расчета систем электроснабжения	ПК-3 способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам

4 Содержание и структура дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	Всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**16,5**	**16,5**
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)		
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	**199,5**	**199,5**
- самостоятельное изучение разделов: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю*	*100* *50* *40,5* *9*	*100* *50* *40,5* *9*
Вид итогового контроля	**экзамен**	

Разделы дисциплины «Электрические и электронные аппараты» для заочной формы обучения, изучаемые в 7 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	26	-	2	-	24
2	Основы теории кинематических электрических аппаратов	44	2	2	-	40
3	Коммутационные аппараты низкого напряжения и реле	48	2	2	-	44
4	Коммутационные аппараты низкого напряжения и реле.	51	1	2	-	48
5	Бесконтактные гибридные электрические аппараты.	47	1		-	46
	Итого:	**216**	**6**	**8**	**-**	**202**

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. **Введение:** Назначение и классификация электрических аппаратов. Требования, предъявляемые к ним. Основные стандарты в области электрических аппаратов.

2. **Основы теории кинематических электрических аппаратов:** Электродинамические силы в ЭА. Динамическая стойкость аппаратов. Нагрев ЭА в номинальном режиме и при коротком замыкании. Термическая стойкость аппарата. Электрические контакты. Переходное сопротивление, режимы работы контакта. Расчет контактного нажатия. Материалы контактов. Конструкция контактов. Эксплуатация электрического контакта. Электрическая дуга. Вольтамперная характеристика дуги. Дугогасительные устройства ЭА постоянного и переменного тока. Электромагнитные механизмы. Магнитные цепи ЭА постоянного и переменного токов. Ускорение и замедление срабатывания электромагнитов.
3. **Коммутационные аппараты низкого напряжения и реле:** Контакторы постоянного и переменного тока. Магнитные пускатели: конструкция, основные параметры и режимы работы. Тепловая защита магнитных пускателей. Выбор контакторов и магнитных пускателей. Реле напряжения и тока. Основные параметры. Герконы. Реле на герконах. Поляризованные реле. Тепловые токовые реле и тепловая защита электрических машин: принцип действия, время – токовые характеристики, выбор реле. Автоматические воздушные выключатели, назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики. Выбор автоматов. Быстродействующие автоматы защиты. Предохранители: конструкция, принцип действия, основные защитные характеристики. Работа при нормальных токах и коротком замыкании. Выбор предохранителей. Реле времени: принцип действия, устройство, основные типы реле времени: электромагнитные,
электромеханические, моторные, электронные.
4. **Бесконтактные гибридные электрические аппараты.** Магнитные усилители: принцип действия дроссельного усилителя и усилителя с самонасыщением, основные характеристики. Гибридные контакторы и выключатели (основные схемы и характеристики). Гибридные электрические аппараты. Тиристорные контакторы. Бесконтактные аппараты защиты (конструкция, свойства, структурная схема, основные характеристики). Комплектные распределительные устройства, комплектные станции управления.

4.3 Лабораторные работы

Отсутствуют

4.4 Практические занятия

№занятия	№раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчет магнитных цепей электрических аппаратов.	2
2	3	Выбор автоматических выключателей.	2
3	4	Выбор реле времени.	2
4	4	Выбор плавких предохранителей.	2
Итого:			8

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов

1	Основные стандарты в области электрических аппаратов	8
2	Классификация и виды электромагнитов	18
3	Расчет контактного нажатия. Материалы контактов	14
3	Быстродействующие автоматы защиты.	20
3	Реле времени: принцип действия, устройство, основные типы реле времени: электромагнитные, электромеханические, моторные, электронные	16
4	Гибридные электрические аппараты	14
4	Бесконтактные аппараты защиты	10
	Итого	100

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература

1. Электрические и электронные аппараты [Текст] : в 2 т.: учебник для студ. вузов напр. подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / под ред. А. Г. Годжелло, Ю. К. Розанова . - М. : Академия, 2010. - (Высшее профессиональное образование). Т. 1 : Электромеханические аппараты. - , 2010. - 352 с. - ISBN 978-5-7695-6253-2 - книгообеспеченность 0,5 экз. на 1 студента.

5.2 Дополнительная литература

1. Чунихин А.А. Электрические аппараты.Учебник. Изд. 2-е. М.:Энергия, 1988- 720 с. книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента.
2. Буткевич Г.В. и др. Задачник по электрическим аппаратам: уч. пособие для вузов по специальности Электрические аппараты – М.: Высшая школа, 1987. – 232 с. 1. книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента.

5.3 Периодические издания

1. Журналы:
2. Электроцех
   Электрооборудование: эксплуатация и ремонт

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.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://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 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 лекционных и практических занятий используются аудитория (4-232), 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.

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

- презентации к курсу лекций;
- комплект обучающих видеофильмов.

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебная аудитория (4-232): - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки компьютер с выходом в сеть «Интернет»)
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (4-226)	Лаборатория «Электрические и электронные аппараты» Комплект учебного лабораторного оборудования «Электрические аппараты», исполнение стендовое, настольное ручное ЭА-НК Стенд исследования электрических аппаратов
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

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.6.2 Электрические и электронные аппараты

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

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
электроэнергетики и теплоэнергетики (ОГТИ)
наименование кафедры

протокол №1 от "14" сентября 2017г.

Ответственный исполнитель, и.о.заведующего кафедрой
электроэнергетики и теплоэнергетики (ОГТИ) — Е.В. Баширова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель: старший преподаватель — В.Д. Задорожный
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника — Е.В.Баширова 19.09.2017г.
код наименование *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 13.03.01.ЭоП.49 / 09.2017
учетный номер

Начальник ИКЦ — М.В. Сапрыкин
личная подпись *расшифровка подп*