

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.21 Основы электротехнологий»

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 бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2019

г. Орск 2018

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.21 Основы электротехнологий» / сост. О.С. Ануфриенко – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018. – 19 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.01 Электроэнергетика и электротехника

© Ануфриенко О.С., 2018
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Изучение основных электротехнологий, применяемых в практике современной промышленности; введение в принципы расчётов экономической целесообразности внедрения конкретных электротехнологий при наличии альтернативных технологий; изучение основных методов инженерного проектирования и расчёта конкретных устройств промышленных электротехнологических установок в условиях реального производства; ознакомление с приёмами оценки экологических изменений в окружающей среде в связи с введением проектируемой электротехнологической системы.

Задачи: Сформировать полноценное инженерное представление об основных видах существующих электротехнологий, о способах оценки и расчётов главных параметров электротехнологий и их производственных возможностях. Обучить профессиональному подходу к проектированию электротехнологической производственной линии и оценке возможных экологических последствий внедрения конкретной электротехнологии. Сформировать представление о перспективах электротехнологий в увязке с локальными производственными и природными условиями

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Электрическая часть станций и подстанций, Б1.Д.В.4 Электроэнергетические системы и сети*

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*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-4 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования и выбора оптимального состава оборудования систем электроснабжения ПК*-1-В-7 Демонстрирует навыки расчета замкнутых систем автоматического управления электроприводами	Знать: Основные теоретические предпосылки для нормального исполнения оборудованием электротехнологического процесса в практических условиях промышленного производства; методы расчётов элементов электротехнологического процесса и его оборудования; основные пути проектирования реального промышленного устройства, соответствующего местным условиям Уметь: Выполнять полный цикл проектирования электротехнологической установки при заданных условиях конкретной производственной задачи; увязывать общетеоретические сведения о конкретной электротехнологии с реальными условиями промышленной задачи; основные выходные параметры эффективно работающей электротехнологии для осуществления контроля за её исполнением Владеть:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>Приёмами аналитического расчёта проектируемой установки и её параметров, методами достижения заданных параметров с помощью комплектования всей электротехнологической цепочки стандартными блоками и элементами; методами стандартизации при проектировании конкретного устройства и методами увязывания в проекте локальных особенностей производства с требованиями установленных стандартов</p>
<p>ПК*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов</p>	<p>ПК*-2-В-2 Устанавливает закономерности между требуемыми режимами и заданными параметрами электроустановок</p>	<p><u>Знать:</u> Эксплуатационные комплекты рабочих параметров основных видов электротехнологий; состав комплектов измерительного оборудования для составления полного набора принципиальных параметров конкретной производственной электротехнологии; способы оценки достоверности рядов экспериментальных данных, полученных при измерениях параметров конкретной электротехнологии</p> <p><u>Уметь:</u> Использовать стандартные рабочие комплекты измерительных приборов для оценки текущих оперативных параметров работающей электротехнологической установки; анализировать полученные данные оперативных измерений для формирования экспертной инженерной оценки работающей электротехнологической установки</p> <p><u>Владеть:</u> Приёмами оперативной оценки параметров технологического процесса, полученных в ходе измерительных экспериментов; методами оперативной отладки измерительного комплекса при снятии параметров конкретной электротехнологии в условиях реального производства</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

а) очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	37,75	37,75
- самостоятельное изучение разделов дисциплины	10	10
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	15	15
- подготовка к лабораторным занятиям;	5	5
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	5,75	5,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	зачет

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Экономические основания применения электротехнологий и их классификация. Электротермические установки нагрева сопротивлением, их расчёт.	16	4		4	8
2	Электротехнологии с индукционным нагревом. Электродуговые технологии	15	4		4	7
3	Плазменные технологические процессы и установки. Установки электронно-лучевого нагрева и лазерные технологии. Электромеханические и электрогидравлические процессы и установки	15	4		4	7
4	Электротехнологии с использованием ультразвука. Электронно-ионные электротехнологии. Электротехнологические установки с использованием электростатических полей	14	4		2	8
5	Электролизные технологии. Электроэррозионные технологии	12	2		2	8
	Итого:	72	18		16	38
	Всего:	72	18		16	38

а) заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72
Контактная работа:	6,25	6,25
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	65,75	65,75
- самостоятельное изучение разделов дисциплины;	40	40

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	15	15
- подготовка к лабораторным занятиям;	5	5
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	5,75	5,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	зачет

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Экономические основания применения электротехнологий и их классификация. Электротермические установки нагрева сопротивлением, их расчёт.	15	1		1	13
2	Электротехнологии с индукционным нагревом. Электродуговые технологии	15	1		1	13
3	Плазменные технологические процессы и установки. Установки электронно-лучевого нагрева и лазерные технологии. Электромеханические и электрогидравлические процессы и установки	14	1			13
4	Электротехнологии с использованием ультразвука. Электронно-ионные электротехнологии. Электротехнологические установки с использованием электростатических полей	13,5	0,5			13
5	Электролизные технологии. Электроэрозсионные технологии	14,5	0,5			14
	Итого:	72	4		2	66
	Всего:	72	4		2	66

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Экономические основания применения электротехнологий и их классификация. Электротермические установки нагрева сопротивлением, их расчёт.

Классификация электротехнологических процессов.

Принципы электронагрева пропусканием тока через проводники.

Промышленные электротермические установки нагрева сопротивлением и их расчёт

2. Электротехнологии с индукционным нагревом. Электродуговые технологии.

Принципы индукционного нагрева и количественные характеристики.

Промышленные системы и установки с индукционным нагревом.

Свойства электродуги и способы её применения в промышленности.

3. Плазменные технологические процессы и установки. Установки электронно-лучевого нагрева и лазерные технологии.

Электромеханические и электрогидравлические процессы и установки.

Разновидности плазмы, способы её создания и практическое применение.

Кинетика электронных пучков и установки электронно-лучевого нагрева.

Электромеханические эффекты и их применение в промышленности.

4. Электротехнологии с использованием ультразвука.

Электронно-ионные электротехнологии. Электротехнологические установки с использованием электростатических полей.

Получение мощного ультразвука, его свойства и применение в промышленности.

Способы получения ионных потоков и их электротехнологические свойства.

5. Электролизные технологии. Электроэрозионные технологии

Создание высоковольтных электростатических полей и пути их применения.

Основные свойства электролиза и виды промышленных установок.

Электролиты, их разновидности, свойства и применение.

Принципы электроэрозионного воздействия на материалы, установки, использующие электроэрозию.

4.3 Лабораторные работы

а) очная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Основы экономики электротехнологического процесса и целесообразность его внедрения	2
2	1	Исследование и расчёт простейших устройств электротермической обработки теплом протекающего тока	2
3	2	Анализ и расчёт простейшего устройства индукционного нагрева	2
4	2	Вольтамперная характеристика электрической дуги и расчёты её режимов	2
5	3	Количественные оценки плазменных потоков и их технологические возможности	2
6	3	Оценки кинетических свойств электронных пучков и возможности нагрева с их помощью	2
7	4	Расчёт параметров электрооборудования для создания возможностей электроимпульсной обработки материалов	2
8	5	Параметры приборов и устройств для получения разных видов плазмы	2
		Итого:	16

б) заочная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Основы экономики электротехнологического процесса и целесообразность его внедрения	1
2	2	Анализ и расчёт простейшего устройства индукционного нагрева	1
		Итого:	2

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) очная форма обучения

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

№ СР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Экономические основания применения электротехнологий и их классификация. Электротермические установки нагрева сопротивлением, их расчёт.	2
2	2	Электротехнологии с индукционным нагревом. Электродуговые технологии	2
3	3	Плазменные технологические процессы и установки. Установки электронно-лучевого нагрева и лазерные технологии. Электромеханические и электрогидравлические процессы и установки	2
4	4	Электротехнологии с использованием ультразвука. Электронно-ионные электротехнологии. Электротехнологические установки с использованием электростатических полей	2
5	5	Электролизные технологии. Электроэрозионные технологии	2
		Итого:	10

а) заочная форма обучения

№ СР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Экономические основания применения электротехнологий и их классификация. Электротермические установки нагрева сопротивлением, их расчёт.	8
2	2	Электротехнологии с индукционным нагревом. Электродуговые технологии	8
3	3	Плазменные технологические процессы и установки. Установки электронно-лучевого нагрева и лазерные технологии. Электромеханические и электрогидравлические процессы и установки	8
4	4	Электротехнологии с использованием ультразвука. Электронно-ионные электротехнологии. Электротехнологические установки с использованием электростатических полей	8
5	5	Электролизные технологии. Электроэрозионные технологии	8
		Итого:	40

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Богданов С.П., Электротермические процессы и реакторы : Учебное пособие / С. П. Богданов и др. - СПб. : Проспект Науки, 2016. - 424 с. - ISBN 978-5-903090-32-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0094.html> Режим доступа : по подписке. Книгообеспеченность 1 экз. для 1 студента
2. Алиферов А.И., Электротехнологические установки и системы. Установки индукционного нагрева : учебное пособие / Алиферов А.И. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 160 с. - ISBN 978-5-7782-3241-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232419.html> Режим доступа : по подписке. Книгообеспеченность 1 экз. для 1 студента

5.2 Дополнительная литература

1. Домаров П.В., Установки специального электронагрева : учеб. пособие / Домаров П.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. - 76 с. - ISBN 978-5-7782-2189-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" [сайт]. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778221895.html> - Режим доступа : по подписке. Книгообеспеченность 1 экз. для 1 студента
3. Туманов Ю.Н., Электротехнологии нового поколения в производстве неорганических материалов: экология, энергосбережение, качество / Туманов Ю.Н. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 816 с. - ISBN 978-5-9221-1516-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115162.html> Режим доступа : по подписке. Книгообеспеченность 1 экз. для 1 студента.

5.2 Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики – журнал,
2. Промышленная энергетика – журнал

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

<http://bigor.bmstu.ru/> – БиГОР – Информационная подсистема представляет собой базу учебных материалов, в которую входят тезаурус понятий, учебные, тестовые и справочные модули, а

также учебные курсы. Учебные модули являются составными частями потенциальных учебных пособий, в них могут содержаться фрагменты учебного материала в различных формах.

http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.27.8 – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электроэнергетика

<http://www.electrolibrary.info/> – Учебники, учебные курсы, методические и справочные материалы по предмету Электроэнергетика

<https://www.izmerenie.ru/ru/index> – Электронная электротехническая библиотека. На сайте содержится большой объем информации по электротехнике, практические руководства, история электротехники

<https://www.izmerenie.ru/ru/index> – Интернет-сайт в комплексе с одноименным печатным изданием «Измерение.Ru» является информационным центром отрасли учета электроэнергетических, тепловых, водных и других ресурсов.

<http://www.nelbook.ru/> – Электронная библиотека НЭЛБУК Московского энергетического института. Представлен доступ к коллекции учебной, научной и справочной литературе по энергетической тематике

<https://online-electric.ru/> – Онлайн расчеты по электроснабжению

<http://electricalschool.info/> Школа для электрика. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению

<https://electrono.ru/> Электротехника.

Сайт по электротехнике, физическим основам, электрическим машинам и электротехническим материалам

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

–Электронный учебник «Электрические машины». УМК «ЭМ» кафедра электромеханики МЭИ. Режим доступа: <http://elmech.mpei.ac.ru/em/index.html>

– <https://www.rusprofile.ru/id/1411438> – ФГУП Институт промышленного развития (Информэлектро) – Информационный центр России, МООК: «Дискретная математика»

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: <ul style="list-style-type: none"> № 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/
Мультимедийный плеер Пакет программ для проведения тестирования Просмотр и печать файлов в формате PDF	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
	ADTester	Бесплатное ПО, http://www.adtester.org/help/info/license/
	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Векторный графический	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от

редактор, редактор диаграмм и блок-схем		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 практики

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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. (ауд.№ 4-127)

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

- презентации к курсу лекций;
- комплект обучающих видеофильмов

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Учебная аудитории для проведения лабораторных работ – «Лаборатория «Общей электротехники и электроники», ауд. № 4- 127	Учебно-лабораторный комплекс «Модель электрической системы» 1 Учебно-лабораторный комплекс «Модель электрической системы» 2
Компьютерный класс	Учебная мебель, компьютеры (9) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	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: Б1.Д.В.21 Основы электротехнологий

Форма обучения: _____ 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 В.Д. Задорожный
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:
доцент _____ О.С. Ануфриенко _____
должность подпись расшифровка подписи

_____ должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

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

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника В.Д. Задорожный 10.09.2018
код наименование 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