

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

УТВЕРЖДАЮ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.3 Электрическая часть станций и подстанций»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора) 2019

Орск 2018

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.3 Электрическая часть станций и подстанций» /сост. В.Д. Задорожный, - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018.- 14 с.

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

© Задорожный В.Д., 2018.
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ 2018.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение основного электрооборудования по передаче и распределению электроэнергии

Задачи:

- научить студентов читать схемы электрических соединений;
- научить проводить основные переключения в схемах при нормальных и аварийных режимах работы;
- научить выбирать и проверять основное оборудование станций и подстанций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Теоретические основы электротехники, Б1.Д.В.1 Общая энергетика, Б1.Д.В.21 Основы электротехнологий*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.Б.П.2 Производственная практика (преддипломная практика)*

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	Знать: основные правила, методы и процедуры проектирования объектов Уметь: выполнять необходимые проектные расчеты Владеть: методами проектирования для конкретных задач синтеза электрических сетей
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК*-2-В-5 Демонстрирует способность выбирать и проверять параметры электрооборудования станций и подстанций в различных режимах работы (нормальный, аварийный и послеаварийные режимы, режим минимальных и максимальных нагрузок) с помощью математических моделей	Знать: правила анализа режимов работы систем электроснабжения объектов Уметь: выполнять элементарные расчеты элементов электрических сетей и снимать показания приборов Владеть: навыками работы с системами электроснабжения объектов
ПК*-7 Способен составлять и оформлять типовую	ПК*-7-В-3 Применяет стандарты электротехнического направления и	Знать: стандарты и правила оформления типовой

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
техническую документацию	ЕСКД при оформлении типовой технической документации ПК*-7-В-4 Отображает главные схемы станций и подстанций ПК*-7-В-5 Выполняет комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов систем электроснабжения	технической документации Уметь: оформлять типовую техническую документацию Владеть: навыками работы в интерактивных графических 2D и 3D системах для выполнения и редактирования изображений и чертежей, составления спецификаций, отчетов, схем, оформления чертежно-конструкторских работ
ПК*-10 Способен составлять технологические схемы станций и подстанций	ПК*-10-В-1 Демонстрирует способность составлять схемы электрической части станций и подстанций, формировать структурные схемы и схемы распределительных устройств электроустановок с учетом требований ГОСТ, норм и правил, действующих в электроэнергетике ПК*-10-В-3 Демонстрирует знания основных технологических схем станций и подстанций	Знать: основные правила составления электрических схем и систему условных обозначений согласно требований ГОСТ, норм и правил, действующих в электроэнергетике Уметь: составлять схемы электрической части станций и подстанций, формировать структурные схемы и схемы распределительных устройств электроустановок Владеть: навыками формирования структурных схем и схемы распределительных устройств электроустановок с учетом требований ГОСТ, норм и правил, действующих в электроэнергетике

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	52	35,25	87,25
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	16		16
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5		1,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
Самостоятельная работа:	56	72,75	128,75
- выполнение курсового проекта (КП);	20		20
- самостоятельное изучение разделов (табл 4.5);	10	10	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	11	11,75	22,75
- подготовка к практическим занятиям;	5	15	20
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	10	36	46
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	12	13,25	25,25
Лекции (Л)	6	6	12
Практические занятия (ПЗ)	2	6	8
Лабораторные работы (ЛР)	2		2
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:	96	94,75	190,75
- выполнение курсового проекта (КП);	30		30
- самостоятельное изучение разделов (табл 4.5);	30	30	60
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	12,75	22,75
- подготовка к практическим занятиям;	16	16	32
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	4	9	46
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электрическая часть электростанций и подстанций как элемент единого энергетического комплекса	54	10	8	8	28
2	Выбор силовых трансформаторов, автотрансформаторов, синхронных генераторов и компенсаторов, коммутационных аппаратов и проводников	54	8	8	8	30
	Итого:	108	18	16	16	58

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

Очная форма

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Электрические соединения энергообъектов	30	6	4	-	20
4	Собственные нужды электростанций и подстанций	32	6	6	-	20
5	Системы контроля, управления на электростанциях и подстанциях	46	6	6	-	34
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	216	36	32	16	132

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре
Заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электрическая часть электростанций и подстанций как элемент единого энергетического комплекса	54	4	1	1	48
2	Выбор силовых трансформаторов, автотрансформаторов, синхронных генераторов и компенсаторов, коммутационных аппаратов и проводников	54	2	1	1	50
	Итого:	108	6	2	2	98

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре
Заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Электрические соединения энергообъектов	30	2	2		26
4	Собственные нужды электростанций и подстанций	32	2	2		28
5	Системы контроля, управления на электростанциях и подстанциях	46	2	2		42
	Итого:	108	6	6		96
	Всего:	216	12	8	2	194

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Электрическая часть электростанций и подстанций как элемент единого энергетического комплекса

Основные показатели развития энергетики страны. Понятия об «энергетической» и «электрической» системах. Процесс производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии. Элементы электрической системы. Классификация объектов электрической сети.

Раздел 2 Выбор силовых трансформаторов, автотрансформаторов, синхронных генераторов и компенсаторов, коммутационных аппаратов и проводников

Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Устройство: конструкция, активная часть, магнитопровод и обмотки, изоляция обмоток. Коэффициент трансформации. Виды силовых

трансформаторов. Типы и охлаждение трансформаторов. Нагрузочная способность силовых трансформаторов. Расчет мощности, выбор типа и числа трансформаторов на подстанции. Проверка трансформаторов на аварийную перегрузку. Способы регулирования напряжения в узлах энергосистемы. Принцип регулирования напряжения в силовых трансформаторах.

Автотрансформаторы. Достоинства и недостатки автотрансформаторов. Полная и типовая мощность. Комбинированные режимы работы. Нагрузочная способность. Регулирование напряжения. Область применения.

Синхронные генераторы. Конструкции и системы охлаждения генераторов. Конструктивное выполнение современных турбо- и гидрогенераторов. Электромеханические характеристики. Устойчивость параллельной работы генераторов. Системы возбуждения и автоматическое регулирование возбуждения. Бесщеточная система возбуждения мощных генераторов. Способы гашения поля синхронных генераторов.

Электрические аппараты и проводники. Классификация. Контакты шин и аппаратов. Токопроводы. Электродинамические усилия в токоведущих частях. Расчет шинных конструкций на механическую прочность при КЗ.

Выключатели высокого напряжения (масляные, воздушные, элегазовые, вакуумные) и их приводы. Назначение разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Конструкция, принцип действия и особенности выбора.

Изоляторы. Плавкие предохранители. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и их приводы. Токоограничивающие реакторы, их устройства. Характеристики и конструктивное выполнение простого и сдвоенного реакторов.

Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Электродинамическая и термическая стойкость проводников и электрических аппаратов.

Раздел 3 Электрические соединения энергообъектов

Схемы электрических соединений электрических частей станций. Классификация схем распределяющих устройств (РУ). Схемы электрических соединений ТЭЦ; схемы электрических соединений на генераторном напряжении; схемы РУ повышенных напряжений. Схемы электрических соединений КЭС; схемы на генераторном напряжении; схемы на повышенных напряжениях. Схемы электрических соединений АЭС и ГЭС. Схемы электрических соединений подстанций.

Схемы с однократным принципом подключения присоединений. Секционирование систем шин. Схемы с двумя системами сборных шин. Виды обходных устройств.

Схемы с двукратным принципом подключения присоединений. Схемы многоугольника.

Схемы электрических соединений РУ тупиковых, ответвительных, проходных и узловых подстанций на высшем напряжении. Схемы подстанций на низшем классе напряжения. Применение упрощенных схем и схем без выключателей на повышенном напряжении. Комплектные трансформаторные подстанции.

Схемы электрических соединений блочных электрических станций. Схемы единичных и укрупненных блоков. Схемы соединений с многократным присоединением элементов. Связь РУ разных напряжений. Схемы электрических соединений тепловых станций с местной нагрузкой.

Раздел 4 Собственные нужды электростанций и подстанций

Собственные нужды электростанций и подстанций. Характеристика электропотребителей собственных нужд. Зависимость электропотребления на СН в зависимости от типа электрической станции. Собственные нужды ТЭЦ, КЭС, ГЭС и подстанций. Схемы собственных нужд электростанций и подстанций.

Раздел 5 Системы контроля, управления на электростанциях и подстанциях

Назначение систем измерения и контроля. Структурная схема взаимосвязей вспомогательных систем, человека-оператора и управляемого объекта. Назначение щитов управления. Выбор типа щитов управления в зависимости от типа электростанции, мощности электростанции и структуры ее оперативного управления.

Контрольно-измерительная аппаратура. Типы контрольно-измерительных приборов. Структурная схема контрольно-измерительных систем. Контрольно-измерительные приборы для различных частей станций (линий электропередачи, трансформаторов, шин и др.)

Системы блокировки и сигнализации. Основные виды блокировки (безопасности и оперативные). Блокировка от многократных включений.

Сигнализация положения коммутационных аппаратов. Сигнализация аварийного отключения. Принцип построения предупреждающей сигнализации.

Оперативный ток. Классификация и режимы работы стационарных аккумуляторных батарей, схемы подключения аккумуляторных установок. Типовые схемы расположения систем оперативного тока на подстанции (электрической станции).

4.3 Лабораторные работы

Очная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование перегрузочной способности трансформаторов	2
2	2	Моделирование параллельной работы генераторов	2
3	2	Исследование синхронного генератора	2
4	2	Исследование измерительных трансформаторов	2
5	3	Исследование схем тепловых станций	2
6	4	Расчет нагрузок собственных нужд	2
7	5	Изучение контрольно-измерительной аппаратуры на подстанции	2
8	5	Исследование системы блокировок и сигнализации	2
		Итого:	16

Заочная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование измерительных трансформаторов	1
2	3	Исследование схем тепловых станций	1
		Итого:	2

4.4 Практические занятия

Очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	1	Классификация объектов электрической сети	4
3, 4	2	Расчет полной и типовой мощности автотрансформаторов	4
5, 6	2	Расчет токопроводов	4
7, 8	2	Электромеханические характеристики синхронных генераторов	4
9, 10	3	Схемы электрических соединений АЭС и ГЭС	4
11, 12	3	Схемы электрических соединений тепловых станций с местной нагрузкой	4
13, 14	4	Схемы собственных нужд электростанций и подстанций.	4
15, 16	5	Принцип построения предупреждающей сигнализации	4
		Итого:	32

Заочная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Классификация объектов электрической сети	1
1	2	Расчет полной и типовой мощности автотрансформаторов	1
2	2	Расчет токопроводов	1
2	2	Электромеханические характеристики синхронных генераторов	1
3	3	Схемы электрических соединений АЭС и ГЭС	1
3	3	Схемы электрических соединений тепловых станций с местной нагрузкой	1
4	4	Схемы собственных нужд электростанций и подстанций.	1
4	5	Принцип построения предупреждающей сигнализации	1
		Итого:	8

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
3	Схемы подстанций на низшем классе напряжения. Применение упрощенных схем и схем без выключателей на повышенном напряжении.	10
4	Принципы расчета собственных нужд электростанций и подстанций	5
5	Выбор типа щитов управления в зависимости от типа электростанции, мощности электростанции и структуры ее оперативного управления	5
	Итого	20

заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
3	Схемы подстанций на низшем классе напряжения. Применение упрощенных схем и схем без выключателей на повышенном напряжении.	20
4	Принципы расчета собственных нужд электростанций и подстанций	20
5	Выбор типа щитов управления в зависимости от типа электростанции, мощности электростанции и структуры ее оперативного управления	20
	Итого	60

4.5 Курсовой проект (6 семестр)

Выполняется в 6 семестре

Тема работы «Проектирование понижающей подстанции».

В работе рассматриваются вопросы выбора числа и мощности силовых трансформаторов, главной схемы электрических соединений распределительных устройств высшего и низшего напряжения, разрабатывается компоновка подстанции. Работа выполняется по вариантам.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1) Сибикин, Ю.Д. Электрические подстанции: учеб. пособие для высшего и среднего профессионального образования [Электронный ресурс] / Ю.Д. Сибикин. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 414 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/book/229240/>

5.2 Дополнительная литература

Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций [Текст] : справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков.- 5-е изд., стер. - Москва : БХВ-Петербург, 2014. - 608 с. - ISBN 978-5-9775-0833-9.- книгообеспеченность 0,3 экз. на 1 студента

2) Крючков, И. П. Электрическая часть электростанций и подстанций [Текст] : справочные и методические материалы для выполнения квалификационных работ: учебно-справочное пособие для вузов / И. П. Крючков, М. В. Пираторов, В. А. Старшинов; под ред. И. П. Крюčkова. - Москва : Издательский Дом МЭИ, 2015. - 138 с. - ISBN 978-5-383-00958-1- книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента

3) Балаков, Ю. Н. Проектирование схем электроустановок [Текст] : учебное пособие / Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов. - Москва : Изд-во МЭИ, 2004. - 288 с. - ISBN 5-7046-1134-6. - книгообеспеченность 0,2 экз. на 1 студента

4) Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст] : учебник / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова.- 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2007. - 448 с. - ISBN 978-5-7695-4150-6. - книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента

5) Околович, М. Н. Проектирование электрических станций [Текст] : учебник для вузов по специальности "Электрические станции" / М. Н. Околович. - Москва : Энергоиздат, 1982. - 400 с. - книгообеспеченность 0,9 экз. на 1 студента

6) Электрическая часть станций и подстанций [Текст] : учебник для вузов / А. А. Васильев [и др.]; под ред. А. А. Васильева.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 1990. - 575 с. - ISBN 5-283-01020-1. - книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента

в виде плакатов.

5.3 Периодические издания

Журналы:

1. Промышленная электроника;
2. Электричество;
3. Электротехника;
4. Энергобезопасность

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.enerval.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.пф/> - 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
4. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;
5. <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;
6. <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «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 № 5Д/18 от 13.06.2018 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	№ 5Д/18 от 13.06.2018 г.
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

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, 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 следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций;
- комплект обучающих видеofilьмов.

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
<p>Учебная аудитория: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки компьютер с выходом в сеть «Интернет»)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (4-217)</p>	<p>Типовой комплект учебного оборудования «Модель цифровой подстанции» исполнение настольное с ноутбуком, МЦП-НН Комплект учебного лабораторного оборудования «Электротехника. Электроника. Электрические машины. Электропривод», исполнение стендовое, компьютерное Э4-СКМ Комплект учебного лабораторного оборудования «Потребители электрической энергии» ПЭ-УП Типовой комплект учебного оборудования «Автоматизация электроэнергетических систем» исполнение настольное с ноутбуком</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (4-307)</p>	<p>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</p>

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: «Б1.Д.В.3 Электрическая часть станций и подстанций»

Форма обучения: _____ очная заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
электроэнергетики и теплоэнергетики

наименование кафедры

протокол №1 от "05" сентября 2018 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

наименование кафедры

подпись

В.Д. Задорожный

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

В.Д. Задорожный

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и теплоэнергетики

наименование кафедры

личная подпись

В.Д. Задорожный

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.Д. Задорожный 10.09.2018

Заведующий библиотекой _____

личная подпись

М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Начальник ИКЦ _____

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.02. 77.26/09.2018

учетный номер

Начальник ИКЦ _____

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи