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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.23 Электрические станции и подстанции»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль
Электроснабжение

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2021

г. Орск, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование систематических знаний об особенностях технологических процессов выработки, преобразования и распределения электроэнергии на различных типах электростанций и подстанций.

Задачи:

- изучить типы электрических станций и подстанций;
- дать представление об основном оборудовании станций и подстанций;
- изучить схемы цепей и электрических соединений 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.16 Теоретические основы электротехники, Б1.Д.В.1 Общая энергетика

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*-4 Способен использовать правила техники безопасности в электроустановках	ПК*-4-В-1 Демонстрирует понимание причин электротравм, действия электрического тока на человека ПК*-4-В-2 Демонстрирует знания способов и средств обеспечения электробезопасности при эксплуатации электрооборудования, основ производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда ПК*-4-В-3 Демонстрирует знания приемов оказания первой помощи пострадавшему при поражении электрическим током ПК*-4-В-4 Понимает порядок и условия безопасного производства работ в электроустановках ПК*-4-В-5 Выполняет расчеты	**Знать:** правила организации и контроля рабочего места в соответствии с требованиями эргономики при работе с электрооборудованием; правила ТБ, ПБ и санитарно-гигиенические требования в ходе организации технологического процесса при работе на электроустановках **Уметь:** применять оборудование и инструмент в ходе выполнения технологического процесса; применять правила техники безопасности при работе на электроустановках области профессиональной деятельности **Владеть:** навыками работы с учетом

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	сопротивления заземляющих устройств	требований техники безопасности на электроустановках, организаций и предприятий

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов)

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**10,25**	**10,25**
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям	**97,75** 87,75 10	**97,75** 87,75 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**дифференцированный зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Режимы работы электроэнергетических станций и управление ими	44	1	1		42
2	Электрические схемы электростанций и подстанций	46	2	1		43
3	Система электроснабжения	46	2	1		43
4	Технические средства передачи электроэнергии	44	1	1		42
	Итого	180	6	4		170
	Всего	180	6	4		170

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Режимы работы электроэнергетических станций и управление ими. Общие сведения об электроэнергетической системе. Классификация режимов ЭЭС. Переходные режимы и процессы. Нормативные показатели устойчивости и их обеспечение. Средства управления режимами и их функции. Регулирование напряжения в электрических сетях. Регулирование частоты и мощности в энергосистемах. Основные принципы диспетчерского управления. Иерархичная си-

стема диспетчерского управления ЕЭС России. Временные уровни управления режимами ЕЭС. Автоматизированная система диспетчерского управления. Структура управления противоаварийной автоматики.

Раздел 2. Электрические схемы электростанций и подстанций. Общие сведения. Основные требования, предъявляемые к схемам распределительных устройств электроустановок. Классификация схем распределительных устройств. Схемы, применяемые на генераторном напряжении. Схемы, применяемые на ВН и СН. Типовая сетка распределительных устройств. Структурные схемы электрических станций и подстанций. Электроснабжение собственных нужд электрических станций и подстанций.

Раздел 3. Система электроснабжения. Общая характеристика систем электроснабжения. Основные группы потребителей электроэнергии. Основные задачи и условия формирования систем электроснабжения. Номинальные напряжения электроустановок. Основные типы схем внешних распределительных электрических сетей. Режим нейтралей электрических сетей. Конструкции линий, подстанций СЭС и их основного электрооборудования. Основные вопросы проектирования и расчетов СЭС.

Раздел 4. Технические средства передачи электроэнергии. Основные понятия и определения. Общая характеристика воздушной линии и условия ее работы. Провода и грозозащитные тросы ВЛ. Изоляторы и линейная арматура. Геометрические характеристики ВЛ. Общая характеристика кабельных линий. Кабельные линии НН, СН и ВН. Одноцепная транспонированная воздушная линия с нерасщепленной фазой. Одноцепная транспонированная воздушная линия с расщепленной фазой. Двухцепная транспонированная линия.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные требования ПУЭ и ПТЭ при сооружении и эксплуатации ТП	1
1	2	Основное оборудование электрических станций и подстанций	1
2	3	Распределительные устройства и подстанции	1
2	4	Передача электроэнергии	1
		Всего	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Электрические станции и подстанции: лабораторный практикум: / В.А. Ярош, А.В. Ефанов, Е.Е. Привалов, С.С. Ястребов. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – Часть 1. – 79 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497066

2. Электрические станции и подстанции: лабораторный практикум: / В.А. Ярош, А.В. Ефанов, Е.Е. Привалов, С.С. Ястребов. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – Часть 2. – 92 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497067

5.2 Дополнительная литература

1. Эксплуатация оборудования электрических подстанций и сетей: учебное пособие: / Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, С.С. Ястребов, В.А. Ярош; под ред. Е.Е. Привалова; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Параграф, 2020. – 173 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614491

2. Свирен, С.Я. Электрические станции, подстанции и сети: учебное пособие / С.Я. Свирен. – Киев: Гос. изд-во тех. лит. УССР, 1962. – 283 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213942
3. Тепловые электрические станции: учебник для вузов по специальности «Тепловые электрические станции» / под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. – 3-е изд., стер. – М.: МЭИ, 2009. – 466 с. – ISBN 978-5-383-00404-3.
4. Околович, М.Н. Проектирование электрических станций: учебник для вузов по специальности «Электрические станции» / М.Н. Околович. – М.: Энергоиздат, 1982. – 400 с.

5.3 Периодические издания

1. Электричество
2. Электротехника
3. Энергобезопасность и энергосбережение
4. Промышленная энергетика

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная библиотека (http://niv.ru/). Доступ свободный.
3. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
5. Infolio (http://www.infoliolib.info/). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная электротехническая библиотека (http://www.electrolibrary.info)
2. Онлайн электрик: сервис для энергетиков / электроснабжение, электрификация (https://online-electric.ru)
3. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению (http://electricalschool.info)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Руконт» (https://lib.rucont.ru/) Доступ свободный

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике (http://www.electrikpro.ru)
2. Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники» (http://www.news.elteh.ru)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	

Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

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.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.