ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Бычков А. Е.
Пользователь: bychkovae
Дата подписания: 28.06.2025

А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Проектирование электрических сетей
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Горожанкин А. Н.
Пользователь: gorozhankinan
Дата подписания: 28.06.2025

А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дзюба М. А.
Пользователь: dziubama
Дата подписания: 28.06.2025

М. А. Дзюба

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка студентов к проектно-конструкторской и производственно-технической деятельности по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника". Задачи дисциплины: ознакомление студентов с общими принципами проектирования электрических сетей внутризаводского и внутрицехового электроснабжения с учётом обеспечения требуемой надёжности.

Краткое содержание дисциплины

Перспективы развития электроэнергетики в ближайшие 10 лет. Цель и задачи проектирования. Баланс активной и реактивной мощности в электрической сети. Технико-экономические показатели электрических сетей. Сравнение вариантов конфигураций сетей. Выбор технических параметров элементов электрической сети, способов прокладки линий. Способы повышения экономичности электрических сетей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	Знает: Методы расчета установившихся и переходных режимов электрических сетей Умеет: Рассчитывать режимы электрической сети с применением ЭВМ Имеет практический опыт: Алгоритмизации решения математических задач, связанных с проектированием электрических сетей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.18 Физические основы электроники	1.Ф.08 Техника высоких напряжений, 1.Ф.07 Электрические станции и подстанции, 1.Ф.04 Электроснабжение

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.18 Физические основы электроники	Знает: Принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей Умеет: Использовать методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов. Выбирать

	элементы электронных схем для решения поставленной задачи; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах. Имеет практический опыт: Моделирования простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей. Экспериментального исследования характеристик и правильного выбора полупроводниковых приборов; способами управления электронными устройствами.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Подготовка к лабораторным работам	29,5	29.5
Семестровое задание	35	35
Подготовка к экзамену	5	5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Цель и задачи проектирования электрических сетей	16	8	4	4
2	Технико-экономические показатели проекта	16	8	4	4
3	Основные этапы проектирования электрических сетей	16	8	4	4
4	Расчёт нормальных и аварийных режимов электрических сетей	16	8	4	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во

			часов
1	1	Перспективы развития электрических сетей. Цель и задачи проектирования.	2
2	1	Программные комплексы, их возможности и назначение в проектировании электрических сетей.	6
3	2	Технико-экономические показатели и их использование при выборе конфигурации электрической сети.	6
4	2	Выбор оборудования и характеристик в различных вариантах построения электрической сети.	2
5	3	Основные этапы проектирования электрических сетей	2
6	3	Подробное рассмотрение каждого этапа проектирования электрических сетей.	6
7	4	Расчет нормальных режимов электрических сетей с применением программных комплексов	4
8	4	Расчет аварийных режимов с применением программных комплексов	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет статических и динамических характеристик нагрузок в узлах электрических сетей.	4
2	2	Выбор и расчет конструкций электрических сетей.	4
3	3	Расчет установившихся режимов электрических сетей различной конфигурации.	4
4	4	Расчет аварийных режимов электрических сетей.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Особенности задания статических и динамических характеристик нагрузок узлов электрических сетей в программных комплексах.	4
2	2	Расчет установившихся режимов электрических сетей различной конфигурации в программном комплексе.	4
3	3	Расчет аварийных режимов электрических сетей различной конфигурации в программном комплексе.	4
4	4	Оценка устойчивости, уровней напряжений в узлах, потерь электроэнергии в электрических сетях различной конфигурации в программном комплексе.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам	Комиссарова Е.Д Передача и распределение электрической энергии. Уч. пособие для самостоятельной работы студентов, Ч.2, 2010 г. Все разделы в соответствии с работой.	5	29,5

Семестровое задание	ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1 КВ/Курьянов В.Н., Кущ Л.Р., Мельникова А.А., Жидков А.В., Стрижиченко А.В., Зенина Е.Г. Волжский, 2018. 143 с.	5	35
Подготовка к экзамену	Комиссарова, Е. Д. Электрические сети и системы. Расчеты режимов электрических сетей Текст лекций для студентов-заочников ЧПИ им. Ленинского комсомола ; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1986. - 63 с.	5	5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Семестровое задание	60	3	Максимальный балл начисляется при правильном выполнении всех расчетов. Баллы снижаются: -1 балл при наличии несущественных ошибок в расчетах, не приводящих к серьезному искажению результатов, при этом студент может пояснить как их исправить; -2 балла при наличии существенных ошибок, приводящих к серьезному искажению результатов, при этом студент может пояснить как их исправить и какой примерный результат можно ожидать; -3 балла при наличии существенных ошибок, приводящих к серьезному искажению результатов, при этом студент не может пояснить как их исправить.	экзамен
2	5	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	3	3 балла: полные и обстоятельные ответы на два вопроса, написанных в билете, с выводами расчётных формул и выражений. 2 балла: полные и обстоятельные ответы в объёме не менее 70 % на два вопроса, написанных в билете, с выводами расчётных формул и выражений. 1 балл: ответы в объёме не менее 40 % на два вопроса, написанных в билете. 0 баллов: ответы в объёме менее 40 % на два вопроса, написанных в билете	экзамен

3	5	Текущий контроль	Тест1	1	3	3 балла начисляется студенту за все правильные ответы на вопросы теста 2 балла начисляется студенту за 75% и более правильных ответов на вопросы теста 1 балл начисляется студенту за 50% - 74% правильных ответов на вопросы теста 0 баллов начисляется студенту за 49% и менее правильных ответов на вопросы теста	экзамен
4	5	Текущий контроль	Тест2	1	3	3 балла начисляется студенту за все правильные ответы на вопросы теста 2 балла начисляется студенту за 75% и более правильных ответов на вопросы теста 1 балл начисляется студенту за 50% - 74% правильных ответов на вопросы теста 0 баллов начисляется студенту за 49% и менее правильных ответов на вопросы теста	экзамен
5	5	Текущий контроль	Тест3	1	3	3 балла начисляется студенту за все правильные ответы на вопросы теста 2 балла начисляется студенту за 75% и более правильных ответов на вопросы теста 1 балл начисляется студенту за 50% - 74% правильных ответов на вопросы теста 0 баллов начисляется студенту за 49% и менее правильных ответов на вопросы теста	экзамен
6	5	Текущий контроль	Тест4	1	3	3 балла начисляется студенту за все правильные ответы на вопросы теста 2 балла начисляется студенту за 75% и более правильных ответов на вопросы теста 1 балл начисляется студенту за 50% - 74% правильных ответов на вопросы теста 0 баллов начисляется студенту за 49% и менее правильных ответов на вопросы теста	экзамен
7	5	Текущий контроль	Тест5	1	3	3 балла начисляется студенту за все правильные ответы на вопросы теста 2 балла начисляется студенту за 75% и более правильных ответов на вопросы теста 1 балл начисляется студенту за 50% - 74% правильных ответов на вопросы теста 0 баллов начисляется студенту за 49% и менее правильных ответов на вопросы теста	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания

аттестации		
экзамен	Экзамен сдаётся в письменной форме. На написание ответов на заданные в билетах вопросы даётся 30 мин. По завершению отведённого времени преподаватель беседует с каждым студентом по вопросам билета. При несогласии студента с выставленной оценкой с ним проводится дополнительное собеседование в устной форме, и выставляется итоговая оценка.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	Знает: Методы расчета установившихся и переходных режимов электрических сетей	+	+	+	+			
ПК-1	Умеет: Рассчитывать режимы электрической сети с применением ЭВМ	+	+			+	+	
ПК-1	Имеет практический опыт: Алгоритмизации решения математических задач, связанных с проектированием электрических сетей	+	+					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ершов, А. М. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения [Текст] Ч. 1 Токи короткого замыкания учеб. пособие по специальности 140211 "Электроснабжение" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 167, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Булатов, Б. Г. Методы исследования операций в энергетике [Текст] учеб. пособие Б. Г. Булатов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 104, [2] с. ил.
2. Булатов, Б. Г. Методы исследования операций [Текст] метод. указания для самостоят. работы Б. Г. Булатов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 24, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Проектирование распределительных электрических сетей напряжением до 1кВ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Проектирование распределительных электрических сетей напряжением до 1кВ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РАСЧЕТОВ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПОДСТАНЦИЙ/Агеев В.А., Душутин К.А., Репьев Д.С., Казаков Д.В. Информационные технологии и математическое моделирование в управлении сложными системами. 2021. № 2 (10). С. 99-108 https://elibrary.ru/item.asp?id=45738076
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПОДСТАНЦИИ НАПРЯЖЕНИЕМ 110 КВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СРЕДЕ MATLAB/Морозов И.Н., Кузнецов Н.М., Белова Л.А., Бороздина Е.Д. Вестник Чувашского университета. 2020. № 1. С. 113-122. https://elibrary.ru/download/elibrary_42543757_11459481.pdf
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1 КВ/Курьянов В.Н., Кущ Л.Р., Мельникова А.А., Жидков А.В., Стрижиченко А.В., Зенина Е.Г. Волжский, 2018. 143 с. https://elibrary.ru/download/elibrary_36389317_85213448.pdf

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	153 (1)	Компьютерное оборудование
Практические занятия и семинары	153 (1)	Компьютерное оборудование
Лекции	380 (1)	проекционное оборудование