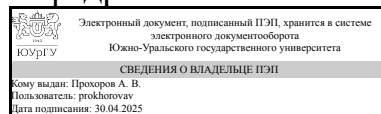


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



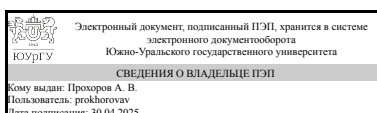
А. В. Прохоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.05 Электрооборудование высоковольтных подстанций
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Технологии электроэнергетики
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

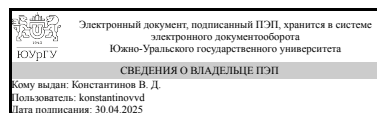
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



А. В. Прохоров

Разработчик программы,
доцент



В. Д. Константинов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: подготовить обучающихся к работе по эксплуатации электрооборудования электрических станций и подстанций, к выполнению отдельных частей проектов электрической части электростанций и подстанций, и к проведению исследований, направленных на повышение надежности работы электрооборудования электрических станций и подстанций, эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций, используя современные методы, по проектированию новых электростанций и подстанций с использованием средств вычислительной техники, а также способность вести исследования в области электроэнергетики. Задачи дисциплины: развить у обучающихся способность выполнять работу по эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций, используя современные методы по проектированию новых электростанций и подстанций с использованием средств вычислительной техники, а также способность вести исследования в области электроэнергетики

Краткое содержание дисциплины

Основное электрооборудование электростанций. Токи короткого замыкания. Шинные конструкции и токоведущие проводники в электроустановках. Гашение дуги в электрических аппаратах. Электрические аппараты и их выбор. Схемы электрических соединений станций и подстанций. Собственные нужды электрических станций и подстанций. Источники оперативного тока, управление и сигнализация на электростанциях и подстанциях.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Теорию коммутации электрических цепей, устройства и принципа работы высоковольтных коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и трансформаторов напряжения Умеет: Осуществлять контроль режимов работы высоковольтного электротехнического силового и коммутационного электрооборудования Имеет практический опыт: Изучения конструкции и принципов работы основного высоковольтного электротехнического оборудования и нормативно-технической документации
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Знает: Современные типовые системы управления электроприводов постоянного тока с учетом их аппаратной реализации на современном оборудовании Умеет: Производить экспериментальное исследование в области электропривода с целью выявления особенностей его функционирования Имеет практический опыт: Поиска информации по передовым разработкам в области

	электропривода с целью дальнейшего внедрения данных технологий в конкретное производство
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения, Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения, Электрический привод, Электрические станции и подстанции, Электрические машины, Электроэнергетические системы и сети, Электроснабжение, Основы релейной защиты электроэнергетических систем, Техника высоких напряжений, Общая энергетика, Теория автоматического управления, Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Основы проектирования электрических станций и подстанций, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Электрический привод	Знает: Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока, Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов Умеет: Применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов, Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов Имеет практический опыт: Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов, Расчета, проектирования и

	конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения	Знает: Методы настройки и расчета уставок различных типов защит в системах электроснабжения, Назначение и зоны действия релейных защит и автоматики, назначение устройств телемеханики, сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях, виды связи, установленные на подстанциях, правила пользования ими Умеет: Настраивать релейную защиту на различных объектах электроснабжения Имеет практический опыт: Выполнять проверку работоспособности различных реле
Теория автоматического управления	Знает: Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования, Методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования Умеет: Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств, Обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств Имеет практический опыт: Применения методов синтеза регуляторов системы автоматического регулирования, Синтеза регуляторов системы автоматического регулирования
Техника высоких напряжений	Знает: Условия рационального выполнения изоляции электроустановок., Виды воздействующих на изоляцию при эксплуатации напряжений и перенапряжений и основные способы и средства защиты от них; особенности внешней и внутренней изоляции высоковольтных электроустановок. Умеет: Анализировать влияние различных факторов на электрическую прочность и устройство изоляционных конструкций., Проводить измерения высокого напряжения. Имеет практический опыт: Применения навыков проведения высоковольтных испытаний., Безопасной работы на высоковольтных электроустановках.
Электрические машины	Знает: Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета, Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических

	машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин Умеет: Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения, Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках Имеет практический опыт: Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения
Общая энергетика	Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней
Электроэнергетические системы и сети	Знает: Принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений,

	конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей., Основные методы анализа режимов электрической сети. Умеет: Определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети., Рассчитывать параметры режимов электрических сетей. Имеет практический опыт: Исползования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей., Оценки режимов работы электроэнергетических сетей.
Электрические станции и подстанции	Знает: Параметры основного оборудования электроэнергетики - генераторов, трансформаторов, выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов., Нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ." Умеет: Находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам., Пользоваться нормативными документами, определяющими работу станционного оборудования. Имеет практический опыт: Выбора основного оборудования электроэнергетики., Проектирования электроэнергетических объектов.
Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения	Знает: Характеристики и свойства электроприемников и электрооборудования объектов электроснабжения Умеет: Обеспечивать оптимальные режимы работы и проводить своевременное обслуживание электрооборудования и электроприемников Имеет практический опыт:
Электроснабжение	Знает: Основные источники информации по направлению профессиональной деятельности, Основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем Умеет: Анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований

	нормативных документов, Пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и нормативными материалами Имеет практический опыт: Проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения, Составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов
Основы релейной защиты электроэнергетических систем	Знает: Терминологию, установленную государственными стандартами для релейной защиты, как области знаний; назначение и функции релейной защиты, основные требования, предъявляемые к ее свойствам, показатели ее эффективности, основные виды и принципы построения защит, использование достижений научно-технического прогресса в релейной защите; принципы выполнения, основы теории, особенности использования для релейной защиты измерительных трансформаторов тока и напряжения, а также других первичных преобразователей, величины и фазовые углы токов в цепях релейной защиты в зависимости от схемы соединения первичных преобразователей тока; особенности нормальных и аварийных режимов и их отличие для основных элементов системы электроснабжения, которые должны учитываться релейной защитой для обеспечения надежного функционирования; методы определения параметров срабатывания основных и резервных защит по характеристикам нормального и аварийного режимов, согласование параметров защит различных элементов системы электроснабжения; принципы выполнения защиты основных элементов системы электроснабжения с учетом основных требований к их свойствам, методы их проектирования, наладки, исследования. Умеет: Проводить проверку отдельных реле и защиты в целом, определять их характеристики; составлять структурную и принципиальную схему релейной защиты для основных устройств системы электроснабжения, рассчитывать и подбирать по справочным данным элементы схем; рассчитывать параметры срабатывания релейной защиты, настраивать реле в соответствии с выбранными уставками, определять зону действия защиты при изменении режимов работы энергосистемы и схемы питания защищаемого объекта. Имеет практический опыт: Расчета параметров срабатывания релейной защиты, настройки реле в соответствии с выбранными уставками, определения зоны действия защиты при изменении режимов работы энергосистемы и схемы питания защищаемого объекта.
Производственная практика (эксплуатационная)	Знает: Современные методы организации

(6 семестр)	командной работы, Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним, Методики проведения противоаварийных и противопожарных тренировок, порядок организации работ на высоте и такелажных работ с применением подъемных сооружений, требования охраны труда при работе на высоте Умеет: Применять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели, Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса, Идентифицировать несоответствия и нарушения ПТЭ ЭП, ТОТ ЭЭ, правил промышленной и пожарной безопасности при организации и проведении работ на электрических подстанциях, федеральных норм и правил в области промышленной и пожарной безопасности Имеет практический опыт: Взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи, Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса, Оформление, выдача нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании согласно действующей нормативно-технической документации; допуск работников, в том числе подрядных организаций к работе, надзор за их работой, проведение инструктажей (первичных, повторных, внеплановых, целевых) подчиненных работников подразделения электроснабжения металлургического производства и работников подрядных организаций
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа, Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним, Основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Умеет: Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач, Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса, Устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в

	коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды Имеет практический опыт: Работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач, Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса, Работы с простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 32,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	20
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	147,5	147,5
Подготовка к экзамену	36,5	36,5
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	20	20
Подготовка к лабораторным работам	31	31
Самостоятельное изучение некоторых тем дисциплины	60	60
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5
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	Введение	1,5	1,5	0	0
2	Основное электрооборудование электростанций	1,5	1,5	0	0
3	Токи короткого замыкания	1	1	0	0
4	Шинные конструкции и токоведущие проводники в электроустановках	1	1	0	0
5	Гашение дуги в электрических аппаратах	1	1	0	0
6	Электрические аппараты и их выбор	5,5	1,5	0	4
7	Схемы электрических соединений станций и подстанций	4,75	1,5	0	3,25

8	Собственные нужды электрических станций и подстанций	2,25	1,5	0	0,75
9	Источники оперативного тока, управление и сигнализация на электростанциях и подстанциях	1,5	1,5	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Краткие исторические сведения о развитии электроэнергетики России. Современное состояние, проблемы и текущие задачи энергетики в целом. Общие сведения об электроустановках. Понятие об электрической системе. Типы электростанций и их особенности. Принципиальная электрическая схема станции. Основное и вспомогательное оборудование и его назначение. Графики нагрузок электроустановок.	1,5
2	2	Синхронные генераторы: основные характеристики, системы охлаждения, системы возбуждения, автоматическое гашение поля. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы: основные характеристики, системы охлаждения, включение на параллельную работу, допустимые систематические и аварийные перегрузки. Способы заземления нейтрали основного электрооборудования. Основные величины, характеризующие режимы заземления нейтрали электрических систем. Особенности электрических сетей с незаземленной (изолированной), резонансно-заземленной, резистивной и эффективно-заземленной нейтралью.	1,5
3	3	Особенности расчетов токов короткого замыкания (КЗ) для выбора и проверки электрических аппаратов токоведущих частей. Электродинамическое и термическое действие токов КЗ Координация токов КЗ (способы и методы ограничения токов КЗ).	1
4	4	Типы проводников, применяемых в электроустановках. Выбор сечения жестких, гибких проводников, сборных шин и их проверка.	1
5	5	Процесс отключения электрической цепи выключателем. Физические явления при гашении дуги постоянного и переменного тока. Отключение цепи переменного тока при индуктивной нагрузке. Способы гашения дуги в электрических аппаратах.	1
6	6	Классификация аппаратов высокого напряжения. Основные характеристики и конструктивные элементы выключателей. Типы выключателей, область применения. Классификация разъединителей, типы и область применения разъединителей. Основные характеристики измерительных трансформаторов тока и напряжения. Типы трансформаторов тока и напряжения, применяемых в электроустановках разных напряжений. Условия выбора и проверки электрических аппаратов: выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов, токоограничивающих реакторов.	1,5
7	7	Основные требования к главным схемам электроустановок. Особенности главных схем ТЭЦ, КЭС, подстанций. Схемы электрических соединений, применяемых в распределительных устройствах 6-500 кВ электростанций и подстанций, их преимущества и недостатки. Работа схем в нормальных, ремонтных и аварийных режимах.	1,5
8	8	Основные характеристики механизмов собственных нужд. Типы приводов, применяемых для этих механизмов. Источники питания собственных нужд и их резервирование. Схемы питания собственных нужд ТЭЦ, КЭС и подстанций.	1,5
9	9	Источники оперативного тока (аккумуляторы и преобразователи), область их применения. Режимы работы аккумуляторных установок на электростанциях и мощных подстанциях. Дистанционное управление выключателями. Виды	1,5

		сигнализации: положения коммутационных аппаратов, аварийная, предупреждающая.	
--	--	---	--

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	6	Высоковольтные масляные баковые выключатели. Высоковольтные маломасляные выключатели.	0,75
2	6	Высоковольтные вакуумные выключатели.	0,75
3	6	Высоковольтные элегазовые выключатели. Конструкция генераторных элегазовых выключателей.	0,75
4	6	Выключатели нагрузки. Конструкция современных выключателей нагрузки с элегазовой изоляцией.	0,75
6	6	Разъединители внутренней и наружной установки.	1
5	7	Высоковольтный реклоузер.	0,75
8	7	Измерительные трансформаторы тока на напряжение 6-10 кВ, 35 кВ и выше.	0,75
9	7	Измерительные трансформаторы напряжения 6-35 кВ, 110 кВ и выше.	0,75
10	7	Комплектные распределительные устройства 6-10 кВ.	1
7	8	Отделители и короткозамыкатели.	0,75

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 экзамену	ЭУМД: Осн. №3, С. 130-401; Осн. №2, С. 4-93	9	36,5
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	9	20
Подготовка к лабораторным работам	ЭУМД: Осн. №3, С. 79-250; Доп. №1, С. 3-95	9	31
Самостоятельное изучение некоторых тем дисциплины	ЭУМД: Осн. №3, С. 79-197; Осн. №2, С. 32-93	9	60

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)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-
---	-----	-----	----------	-----	-------	---------------------------	------

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва- ется в ПА
1	9	Текущий контроль	Занятие № 1	0,1	20	Лабораторное занятие "Высоковольтные масляные баковые выключатели. Высоковольтные маломасляные выключатели". При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями - 16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	экзамен
2	9	Текущий контроль	Занятие № 2	0,1	20	Лабораторное занятие "Высоковольтные вакуумные выключатели". При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями - 16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	экзамен
3	9	Текущий контроль	Занятие № 3	0,1	20	Лабораторное занятие "Высоковольтные элегазовые выключатели. Конструкция генераторных элегазовых выключателей". При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями - 16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	экзамен
4	9	Текущий контроль	Занятие № 4	0,1	20	Лабораторное занятие "Выключатели нагрузки. Конструкция современных выключателей нагрузки с элегазовой изоляцией.". При выполнении работы в полном объеме в соответствии с	экзамен

						заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями -16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	
5	9	Текущий контроль	Занятие № 5	0,1	20	Лабораторное занятие "Высоковольтный реклоузер". При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями - 16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	экзамен
6	9	Текущий контроль	Занятие № 6	0,1	20	Лабораторное занятие "Разъединители внутренней и наружной установки". При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями -16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	экзамен
7	9	Текущий контроль	Занятие № 7	0,1	20	Лабораторное занятие "Отделители и короткозамыкатели". При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями - 16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	экзамен
8	9	Текущий контроль	Занятие № 8	0,1	20	Лабораторное занятие "Измерительные трансформаторы тока на напряжение 6-10 кВ, 35 кВ и выше". При выполнении работы в полном объеме в	экзамен

						соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями - 16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	
9	9	Текущий контроль	Занятие № 9	0,1	20	Лабораторное занятие "Измерительные трансформаторы напряжения 6-35 кВ, 110 кВ и выше". При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями - 16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	экзамен
10	9	Текущий контроль	Занятие № 10	0,1	20	Лабораторное занятие "Комплектные распределительные устройства 6-10 кВ". При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями -16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	экзамен
13	9	Промежуточная аттестация	Экзаменационный тест	-	30	Экзамен представлен тестовыми заданиями. Тест состоит из 30 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации	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	8	9	10	11
ПК-2	Знает: Теорию коммутации электрических цепей, устройства и принципа работы высоковольтных коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и трансформаторов напряжения		+	+				+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Осуществлять контроль режимов работы высоковольтного электротехнического силового и коммутационного электрооборудования		+	+	+	+		+		+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Изучения конструкции и принципов работы основного высоковольтного электротехнического оборудования и нормативно-технической документации		+	+				+	+		+	+
ПК-3	Знает: Современные типовые системы управления электроприводов постоянного тока с учетом их аппаратной реализации на современном оборудовании							+		+	+	+
ПК-3	Умеет: Производить экспериментальное исследование в области электропривода с целью выявления особенностей его функционирования				+	+				+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Поиска информации по передовым разработкам в области электропривода с целью дальнейшего внедрения данных технологий в конкретное производство	+						+		+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Электрооборудование электрических станций и подстанций:

Методические указания к лабораторным работам / Составители: Р.В.Гайсаров, М.Е.Гольдштейн, Ю.В.Коровин, И.Т.Лисовская, Л.В.Хахина; Под ред. М.Е.Гольдштейна. – Челябинск: ЮУрГУ, 1999. – Ч.1. – 24 с.

2. Гайсаров Р.В., Лисовская И.Т. Выбор электрической аппаратуры, токоведущих частей и изоляторов: Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. - 61 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Гайсаров Р.В., Лисовская И.Т. Выбор электрической аппаратуры, токоведущих частей и изоляторов: Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. - 61 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Салита, Е. Ю. Оборудование для устройств электроснабжения : учебное пособие / Е. Ю. Салита, Т. В. Ковалева, Ю. В. Кондратьев. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 96 с. https://e.lanbook.com/book/264503
2	Основная литература	Образовательная платформа ЮРАЙТ (Нижевартовск)	Быстрицкий, Г. Ф. Электрооборудование электростанций: генераторы, трансформаторы, лэп : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 94 с. https://urait.ru/bcode/557505
3	Основная литература	Образовательная платформа ЮРАЙТ (Нижевартовск)	Быстрицкий, Г. Ф. Электрооборудование электростанций : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 414 с. https://urait.ru/bcode/557452

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(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
Лекции	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Самостоятельная работа студента	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Контроль самостоятельной работы	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz,

		8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лабораторные занятия	118a (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Экзамен	118a (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)