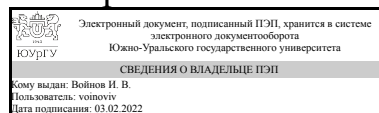


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



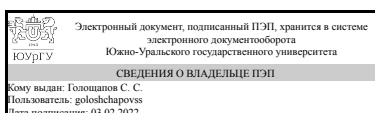
И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.19.01 Электроснабжение промышленных предприятий и городов
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика

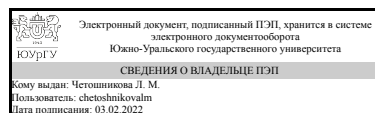
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



С. С. Голощапов

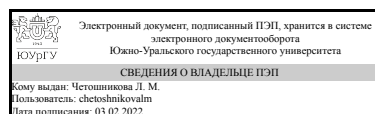
Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



Л. М. Четошников

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., доц.



Л. М. Четошников

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов систематических знаний по вопросам проектирования и эксплуатации комплексных систем электроснабжения городов и промышленных предприятий. Задачами дисциплины являются: ознакомить студентов с научными основами построения систем электроснабжения; дать информацию о методиках формирования величины расчетной нагрузки на различных уровнях системы электроснабжения; дать информацию о компенсации реактивной мощности; научить анализу и синтезу схем распределительных электрических сетей; научить расчету показателей качества электрической энергии и методам и средствам введения их в допустимые пределы.

Краткое содержание дисциплины

Структура и параметры систем электроснабжения. Расчетные электрические нагрузки электроприемников, потребителей, элементов и узлов нагрузки систем электроснабжения. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий. Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования. Режимы нейтрали в распределительных сетях. Типы схем, применяемые в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий. Качество электроэнергии в системах электроснабжения

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен выполнять работы повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	Знает: 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: пользоваться методиками проектирования электроэнергетических объектов Имеет практический опыт: выбора основного оборудования электроэнергетики
ПК-9 Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Знает: параметры основного оборудования электроэнергетики - генераторов, трансформаторов, выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов Умеет: находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам. Имеет практический опыт: проектирования электроэнергетических объектов
ПК-11 Готов к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и	Знает: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности

<p>электротехнического оборудования</p>	<p>разрабатываемых и используемых технических средств, технических средств, материалов и их свойства; –методы исследования, правила и условия выполнения работ; –технологию производства, передачи и распределения электроэнергии; –основное оборудование электрической части электрических станций и сетей, устройств нетрадиционных источников энергии</p> <p>Умеет: применять методы описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; – описывать объекты электроэнергетики с помощью математических моделей</p> <p>Имеет практический опыт: описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах</p>
---	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Физические основы электроники, Теория автоматического управления, Практикум по виду профессиональной деятельности, Электрические и электронные аппараты, Силовая преобразовательная техника, Организация электромонтажных работ, Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения, Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения, Электротехнологические промышленные установки, Общая энергетика, Электроснабжение, Производственная практика, эксплуатационная практика (8 семестр)</p>	<p>Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)</p>

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

Дисциплина	Требования
<p>Электрические и электронные аппараты</p>	<p>Знает: оперативно отслеживает, систематизирует и анализирует поступающую информацию, формирует целостное и детальное представление об основном электрооборудовании Умеет: ориентируется в принципах работы, схемы подключения, размещения измерительных приборов и датчиков Имеет практический опыт:</p>
<p>Электроснабжение</p>	<p>Знает: основные принципы работы устройств релейной защиты и автоматики,</p>

понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, Требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу и содержанию разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства. Правила устройства электроустановок, Требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к функционированию объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

Умеет: производить выбор уставок срабатывания защит в аварийных режимах, использовать методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, Применять правила разработки проектов системы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование, Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания на проведение обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, для определения полноты данных, необходимых для проведения обследования

Имеет практический опыт: анализа установившихся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик, выбора оборудования для системы электроснабжения объектов капитального строительства, Анализа частного технического задания на предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения. Определения характеристик объекта капитального

	строительства, для которого предназначена система электроснабжения
Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения	<p>Знает: типы электрооборудования, применяемые в системах электроснабжения; • источники научно-технической информации (журналы, интернет-сайты) по типам электрооборудования, типы электрооборудования, применяемые в системах электроснабжения; • источники научно-технической информации (журналы, интернет-сайты) по типам электрооборудования., основные источники научно-технической информации по эксплуатации электрооборудованию; методы диагностики основных дефектов электрооборудования Умеет: анализировать информацию о новых технологиях в эксплуатации электрооборудования; • самостоятельно оформлять документацию, необходимую для эксплуатации электрооборудования, анализировать информацию о новых технологиях в эксплуатации электрооборудования; • самостоятельно оформлять документацию, необходимую для эксплуатации электрооборудования, самостоятельно разбираться в нормативных методиках контроля электрооборудования; использовать программы оценки режимов работы электрооборудования; Имеет практический опыт: владения информацией о различных режимах работы электрооборудования в современных системах электроснабжения; навыками применения полученной информации при проектировании систем электроснабжения., владения информацией о различных режимах работы электрооборудования в современных системах электроснабжения; навыками применения полученной информации при проектировании систем электроснабжения., владения терминологией в области электроснабжения; навыками поиска информации о типах электрооборудования</p>
Общая энергетика	<p>Знает: принципы построения и выбора кабельных линий электропередачи, применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, Основные системы преобразования энергии в системах теплоэнергетики; принципы работы и устройство основного оборудования тепловых гидравлических и атомных электростанций; термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок и законы передачи теплоты в них., устройство и способы прокладки воздушных линий электропередачи, Нормальные, аварийные, послеаварийные и</p>

	<p>ремонтные режимы эксплуатации оборудования, закрепленных за подразделением Умеет: читать маркировку кабелей, анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик, Проводить теплодинамический анализ циклов тепловых двигателей, рассчитывать температурные поля для элементов их конструкций, а также теплоты сгорания топлив; разбираться в принципиальных тепловых схемах тепловых установок., производить выбор марки воздушных линий электропередачи, Планировать и организовывать работу подчиненного персонала Имеет практический опыт: расчета выбора основных характеристик электрических и электронных аппаратов, Термодинамического анализа рабочих процессов в теплотехнических установках, определения параметров их работы; основами расчета процессов теплообмена в твердых, жидких и газообразных веществах; знаниями по ресурсосберегающим технологиям в теплоэнергетике</p>
Теория автоматического управления	<p>Знает: методы расчета СУ по линейным и нелинейным непрерывным моделям при детерминированных воздействиях. Основные виды измерительных преобразователей и приборов Умеет: применять методы анализа и синтеза при создании и исследовании систем управления. произвести выбор измерительных приборов в соответствии с техническими условиями Имеет практический опыт: анализа и синтеза систем и средств автоматизации и управления, обработки измерительной информации</p>
Физические основы электроники	<p>Знает: использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока Умеет: применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами Имеет практический опыт:</p>
Практикум по виду профессиональной деятельности	<p>Знает: принцип действия современных типов электроэнергетических и электротехнических объектов, особенности их конструкции, уравнения и характеристики; иметь общее представление о проведении пусконаладочных работ электроэнергетических и электротехнических объектов; основные понятия теории надежности и безопасности, принцип действия современных типов электроэнергетических и электротехнических объектов, особенности их конструкции, уравнения и характеристики; иметь общее представление о проведении пуско-</p>

	<p>наладочных работ электроэнергетических и электротехнических объектов; основные понятия теории надежности и безопасности</p> <p>Умеет: использовать теоретические знания на практике при проведении пуско-наладочных работ, использовать теоретические знания на практике при проведении пуско-наладочных работ</p> <p>Имеет практический опыт: владения методиками расчета основных характеристик электротехнических и энергетических объектов; навыками использования технических средств для проведения пуско-наладочных работ,</p> <p>Владеть: методиками расчета основных характеристик электротехнических и энергетических объектов; навыками использования технических средств для проведения пуско-наладочных работ</p>
<p>Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения</p>	<p>Знает: физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств, физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств</p> <p>Умеет: уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности, уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности</p> <p>Имеет практический опыт: практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения., практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.</p>
<p>Электротехнологические промышленные</p>	<p>Знает: принципы функционирования</p>

установки	<p>электротехнологических установок и режимов работы основного энергетического оборудования и особенностей технологии на промышленных предприятиях Умеет: рассчитывать режимы и оптимизировать работу электротехнологических установок, выбирать их параметры Имеет практический опыт: навыками проектирования систем электроснабжения с использованием оборудования и электротехнических установок на промышленных предприятиях</p>
Организация электромонтажных работ	<p>Знает: общие сведения об испытаниях и диагностике электроэнергетического и электротехнического оборудования; основные понятия теории надежности и безопасности Умеет: организовать проверку остаточного ресурса службы, профилактического осмотра и текущего ремонта электрооборудования Имеет практический опыт: проведения инструментальных обследований электрохозяйства предприятий, организаций и учреждений</p>
Силовая преобразовательная техника	<p>Знает: современные достижения науки и передовые технологии в области силовой электроники; • принципы действия и особенности функционирования основных типов преобразователей электроэнергии; • методы анализа, расчета и проектирования устройств силовой электроники; классификацию, принципы действия и особенности применения силовых полупроводниковых приборов, особенности их конструкции, основные характеристики; Классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники; Принцип действия и алгоритмы управления в электронных преобразователях электрической энергии Умеет: оценивать перспективные направления развития силовой электроники с учетом мирового опыта и перспективных разработок; • применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач развития силовой электроники; • применять автоматизированные системы проектирования для различных типов преобразовательных устройств • оценивать эффективность преобразователей электрической энергии и их систем управления; • проводить работы по выбору и настройке устройств электропитания различных систем; • устанавливать причины неисправностей преобразователей электрической энергии, выбирать силовые полупроводниковые приборы по назначению и параметрам воздействующих на них токов и напряжений; Решать практические задачи по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники;</p>

	<p>Ставить и решать простейшие задачи моделирования силовых электронных устройств</p> <p>Имеет практический опыт: выбора силовых полупроводниковых приборов по назначению и параметрам воздействующих на них токов и напряжений; Навыками элементарных расчетов и испытаний силовых электронных преобразователей; Навыками компьютерного моделирования электронных схем полупроводниковых преобразователей., выбора силовых полупроводниковых приборов по назначению и параметрам воздействующих на них токов и напряжений; Навыками элементарных расчетов и испытаний силовых электронных преобразователей; Навыками компьютерного моделирования электронных схем полупроводниковых преобразователей.</p>
<p>Производственная практика, эксплуатационная практика (8 семестр)</p>	<p>Знает: методики и правила технической эксплуатации, техники безопасности при работе с электрооборудованием, правила проведения пуско-наладочных работ электроустановок, основы технологического процесса объекта, 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.", принципы разработки рабочей проектной и технической документации; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы</p> <p>Умеет: применять методы описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; – описывать объекты электроэнергетики с помощью математических моделей., выбирать основные направления развития технологического процесса, находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам., оформлять техническую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами и подготавливать отчетность по установленным формам</p> <p>Имеет практический опыт: проведения пуско-наладочных работ, организации и проведения монтажных, регулировочных и пуско-наладочных работ, проведения испытаний и сдачи в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования, разработки рабочей и технической документации</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	6	6	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к контрольным работам	30	30	
Подготовка к лабораторным работам	27,5	27,5	
Подготовка к практическим занятиям	30	30	
Подготовка к экзамену	30	30	
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	Расчетные электрические нагрузки электроприемников, потребителей, элементов и узлов нагрузки систем электроснабжения	4	2	2	0
2	Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий	8	2	2	4
3	Типы схем, применяемые в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Расчетные электрические нагрузки электроприемников, потребителей, элементов и узлов нагрузки систем электроснабжения. Понятие расчетной нагрузки. Методика формирования величины расчетной нагрузки. Вероятностно-статистический метод как основа практических методик определения расчетной нагрузки элементов систем электроснабжения на различных ее уровнях. Общие и различия в практических методах определения расчетной нагрузки элементов и узлов систем электроснабжения	2

		городов и промышленных предприятий.	
2	2	Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий. Основные виды источников реактивной мощности, их технические и экономические характеристики. Размещение компенсирующих устройств в распределительных сетях. Инженерные методы расчета мощности компенсирующих устройств. Учет влияния компенсации реактивной мощности при выборе параметров элементов систем электроснабжения и расчетах параметров режимов. Области обоснованной компенсации реактивных нагрузок в системах электроснабжения промышленных предприятий и жилых районов. Влияние устанавливаемых компенсирующих устройств на выбор мощности цеховых трансформаторных подстанций и параметров электрооборудования.	2
3	3	Типы схем, применяемые в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий. Основные типы схем, применяемые в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий. Общее и различия в схемах городских и промышленных электрических сетей. Комплексная характеристика электрических схем, классификация схем по типам, характеристика и область применения схем каждого типа. Анализ параметров режимов и технико-экономических характеристик различных схем. Практическое обеспечение необходимого уровня надежности электроснабжения. Особенности выполнения внутрицеховых и внутридомовых электрических сетей. Глубокие вводы высших напряжений в городах и на промышленных предприятиях. Основные схемы глубоких вводов. Требования к конструктивному выполнению.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определение расчетной нагрузки элементов и узлов систем электроснабжения городов.	2
2	2	Расчет обоснованной степени компенсации реактивных нагрузок в системах электроснабжения промышленных предприятий.	2
3	3	Изучение типовых схем в системе электроснабжения городов	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Компенсация реактивной мощности и регулирование напряжения в системе электроснабжения промышленного предприятия.	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 контрольным работам	Шведов Г.В. Городские распределительные электрические сети: схемы и режимы нейтрали [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ,	9	30

	2011. — 107 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72221		
Подготовка к лабораторным работам	Анчарова Т.В. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс] : справочник / Анчарова Т.В., Бодрухина С.С., Буре А.Б. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2010. — 744 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72291	9	27,5
Подготовка к практическим занятиям	Анчарова Т.В. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс] : справочник / Анчарова Т.В., Бодрухина С.С., Буре А.Б. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2010. — 744 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72291	9	30
Подготовка к экзамену	Шведов Г.В. Городские распределительные электрические сети: схемы и режимы нейтрали [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2011. — 107 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72221	9	30

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учитывается в ПА
1	9	Текущий контроль	Контрольная работа	5	5	Отлично: правильно выполненная контрольная работа, без ошибок Хорошо: незначительные ошибки в расчетах Удовлетворительно: грубые ошибки в расчетах Неудовлетворительно: отсутствие теоретической и практической подготовки по предмету	экзамен
2	9	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Отлично: правильные ответы на вопросы экзаменационного билета Хорошо: ошибки при ответе на вопросы билета Удовлетворительно: грубые ошибки при ответе на вопросы экзаменационного билета Неудовлетворительно: отсутствие теоретической и практической подготовки по предмету	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса, позволяющие оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 20. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Возможно досрочная сдача экзамена при правильном и своевременном выполнении всех контрольных мероприятий</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-5	Знает: 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."	+	
ПК-5	Умеет: пользоваться методиками проектирования электроэнергетических объектов	+	
ПК-5	Имеет практический опыт: выбора основного оборудования электроэнергетики	+	
ПК-9	Знает: параметры основного оборудования электроэнергетики - генераторов, трансформаторов, выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов	+	+
ПК-9	Умеет: находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам.	+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: проектирования электроэнергетических объектов	+	+
ПК-11	Знает: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств, технических средств, материалов и их свойства; –методы исследования, правила и условия выполнения работ; –технологии производства, передачи и распределения электроэнергии; –основное оборудование электрической части электрических станций и сетей, устройств нетрадиционных источников энергии		+
ПК-11	Умеет: применять методы описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; – описывать объекты электроэнергетики с помощью математических моделей		+
ПК-11	Имеет практический опыт: описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. Расчет нагрузки: методические материалы для практических работ /Сост. Ю.В. Ситчихин. - Миасс:ЭТФ ЮУрГУ, 2007.-12с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шведов Г.В. Городские распределительные электрические сети: схемы и режимы нейтрали [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2011. — 107 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72221
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Анчарова Т.В. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс] : справочник / Анчарова Т.В., Бодрухина С.С., Буре А.Б. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2010. — 744 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72291

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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	108 (5)	стенды для выполнения лабораторных работ