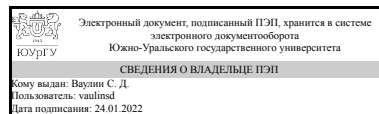


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



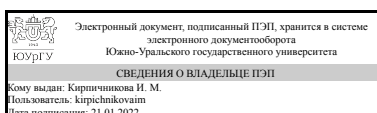
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.16 Электрические станции и подстанции
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

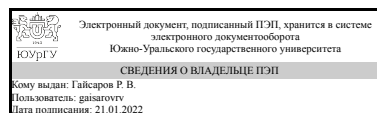
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



И. М. Кирпичникова

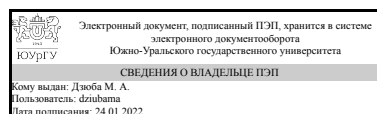
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Р. В. Гайсаров

СОГЛАСОВАНО

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



М. А. Дзюба

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины «Электрические станции и подстанции» заключается в освоении технологии производства электроэнергии на электрических станциях, преобразовании и распределении ее на подстанциях, в изучении электрических схем и правил оперативных переключений в электроустановках.

Краткое содержание дисциплины

Введение (электроэнергетическая система). Технологическая часть электрических станций. Главные электрические схемы электрических станций и подстанций. Системы собственных нужд электростанций и подстанций.

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: 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 нормативными документами и методиками проектирования электроэнергетических объектов Имеет практический опыт: Работы с нормативно-техническими документами
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Параметры основного электротехнического оборудования электроэнергетики: синхронных генераторов, силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и напряжения Умеет: Находить и определять параметры высоковольтного электрооборудования по справочным, каталожным, нормативным и др. документам Имеет практический опыт: Выбора основного высоковольтного электрооборудования и расчета его параметров
ПК-5 Способен организовать эксплуатацию, обслуживание и ремонт оборудования сетей и подстанций	Знает: Назначение и устройство обслуживаемого оборудования, схемы первичных соединений, сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Общая энергетика,	Не предусмотрены

Электрические машины	
----------------------	--

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

Дисциплина	Требования
Электрические машины	Знать назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, области использования электрических машин
Общая энергетика	Иметь представление о назначении, устройстве, принципе работы, технических характеристиках, области использования теплосилового оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к сдаче зачета	14	14	
Подготовка к лабораторным работам	39,75	39.75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение (электроэнергетическая система).	2	2	0	0
2	Производство электроэнергии	4	4	0	0
3	Электрические схемы электрических станций и подстанций.	6	6	0	0
4	Электрические схемы распределительных устройств	30	14	0	16
5	Электрические схемы системы собственных нужд	6	6	0	0

электростанций и подстанций.				
------------------------------	--	--	--	--

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Электроэнергия – особый вид энергии. Потребление электрической энергии (графики нагрузок потребителей). Электрические сети и системы (назначение и уровни напряжений)	2
2	2	Производство электроэнергии	4
3	3	Главные электрические схемы. Определение понятия электрических схем, их назначение, классификация. Электрические схемы блоков.	2
4	3	Структурные электрические схемы КЭС (ГРЭС), ТЭЦ, АЭС, ГЭС, ГАЭС, ПС.	4
5	4	Схемы РУ радиального типа.	6
6	4	Схемы РУ кольцевого типа. Комбинированные схемы РУ.	4
7	4	Упрощенные схемы РУ.	4
8	5	Системы собственных нужд. Схемы СН КЭС. Схемы СН ТЭЦ.	4
9	5	Схемы СН АЭС. Схемы СН ГЭС и ГАЭС. Схемы СН подстанций.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	"Радиальные" схемы распределительных устройств (РУ)	2
2	4	"Кольцевые" схемы распределительных устройств	2
3	4	"Комбинированные" схемы распределительных устройств	2
4	4	"Упрощенные" схемы распределительных устройств	2
5	4	Комплектное распределительное устройство 6 кВ.	2
6	4	Открытое распределительное устройство 110 кВ.	2
7	4	Открытое распределительное устройство 500 кВ.	2
8	4	Отработка пропущенных (невыполненных) лабораторных работ	2

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 сдаче зачета	1. Балаков, Ю. Н. Проектирование схем электроустановок Учеб. пособие для вузов по специальностям 650900 "Электроэнергетика" Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов. - 2-е изд., стер. - М.: МЭИ, 2006. - 287 с. ил. 2. Электрическая часть станций и подстанций Учеб. для вузов по	6	14

	спец. "Электрические станции" Под ред. А. А. Васильева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 575 с. ил.		
Подготовка к лабораторным работам	Распределительные устройства электрических станций и подстанций: методические указания к лабораторным работам / составители: Л.А. Беляева, Р.В. Гайсаров, И.Т. Лисовская, Е.Ю. Юрченко. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – Ч. 2. – 19 с.	6	39,75

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Посещение лекций	1	70	Посещение лекций обязательно. При посещении 100% лекций студент зарабатывает 70 баллов (каждая лекция стоит 4,3 балла). В случае пропуска лекций недостающие баллы можно заработать в конце семестра при письменной сдаче зачета по билетам (один билет стоит 4,3 балла).	зачет
2	6	Текущий контроль	Выполнение лабораторных работ	1	30	Лабораторные работы проводятся в ауд. 141а цокольного этажа главного корпуса. Предусмотрено восемь посещений лаборатории: семь занятий для выполнения семи лабораторных работ и одно (последнее) - для отработки задолженностей, возникших в течении семестра. В процессе выполнения лабораторных работ студенты изучают назначение, устройство, принцип действия, технические характеристики, область применения распределительных устройств, применяемых на электрических станциях и подстанциях, приобретают навыки оперативных переключений в схемах электроустановок высокого напряжения. Для этого в лаборатории имеются образцы мнемосхем, макеты распределительных устройств, их технические описания, каталоги, плакаты, а также учебно-методическая, научно-техническая и справочная литература. Для выполнения	зачет

						<p>оперативных переключений используется виртуальный тренажер "Oreg", разработанный на кафедре «Электрические станции, сети и системы» ЮУрГУ (см. по ссылке "Литература"). Каждая лабораторная работа требует предварительной подготовки. Каждый студент составляет отчет о проделанной работе и защищает его.</p> <p>При предварительной подготовке студент, используя учебники, справочники, другую учебно-методическую и научно-техническую литературу, самостоятельно изучает материал по теме лабораторной работы и отвечает на поставленные вопросы для самостоятельной подготовки. Во время занятий полученные знания углубляются и закрепляются (для чего используются имеющиеся в лаборатории оборудование и учебные пособия).</p> <p>Контроль усвоения материала осуществляется в форме беседы преподавателя со студентом. По результатам успешной беседы проставляется зачет по лабораторной работе.</p> <p>Выполненная и защищенная работа оценивается в 4,3 балла. Таким образом за весь цикл лабораторных работ студент получит 30 баллов.</p>	
3	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	100	Для получения зачета необходимо в течении семестра набрать 100 баллов. Из них: 70 баллов за посещение лекций, 30 баллов за выполнение лабораторных работ.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Для получения зачета необходимо в течении семестра набрать 100 баллов. Из них: 40 баллов за посещение лекций, 32 бала за участие в практических (семинарских) занятий, 28 баллов за выполнение лабораторных работ.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-1	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-1	Умеет: Пользоваться нормативными документами и методиками	+	+	+

	проектирования электроэнергетических объектов			
ПК-1	Имеет практический опыт: Работы с нормативно-техническими документами	+	+	+
ПК-2	Знает: Параметры основного электротехнического оборудования электроэнергетики: синхронных генераторов, силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и напряжения	+	+	+
ПК-2	Умеет: Находить и определять параметры высоковольтного электрооборудования по справочным, каталожным, нормативным и др. документам	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Выбора основного высоковольтного электрооборудования и расчета его параметров	+	+	+
ПК-5	Знает: Назначение и устройство обслуживаемого оборудования, схемы первичных соединений, сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Балаков, Ю. Н. Проектирование схем электроустановок Учеб. пособие для вузов по специальностям 650900 "Электроэнергетика" Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов. - 2-е изд., стер. - М.: МЭИ, 2006. - 287 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций Учеб. для электроэнерг. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 640 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Распределительные устройства электрических станций и подстанций: методические указания к лабораторным работам / составители: Л.А. Беляева, Р.В. Гайсаров, И.Т. Лисовская, Е.Ю. Юрченко. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – Ч. 2. – 19 с.

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	Балаков Ю.Н., Проектирование схем электроустановок: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В.. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2016. — 288 с. — Режим доступа:

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
Лекции	453 (1)	Видео- аудиокомплекс
Лабораторные занятия	141a (1)	Мнемосхемы распределительных устройств, тренажер по оперативным переключениям, макеты ОРУ-500 и ОРУ-110 кВ, КРУ-6 кВ.