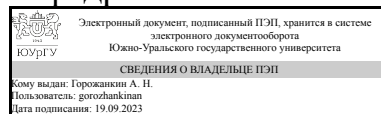


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



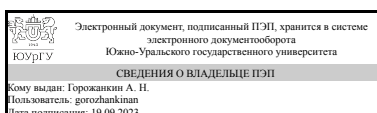
А. Н. Горожанкин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П7.06 Установки, системы генерации и передачи электроэнергии для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Возобновляемая энергетика  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

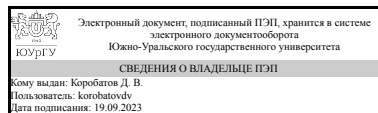
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Д. В. Коробатов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является подготовка квалифицированного сотрудника, способного решать на основе полученных теоретических знаний и практических навыков технические и научные задачи в области генерации и передачи электроэнергии. Задачи дисциплины: – сформировать у студентов представления о современных технологиях и технических средствах генерации и передачи электроэнергии; – изучить современное состояние и тенденции развития, классификацию и конструкции устройств, преобразования и передачи электроэнергии; – освоить прогрессивные технологии и технические средства, приобрести навыки высокоэффективного использования техники, освоить современные методики проектирования и расчета элементов и систем генерации и передачи электроэнергии.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина состоит из 1 раздела

## 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: Принципы преобразования первичной энергии на электростанциях, устройства генерации электрической энергии, способы и особенности ее передачи потребителям. Умеет: Разбираться в устройстве и особенностях работы оборудования электростанций, линий электропередач, трансформаторов, выпрямителей и инверторов в цепях постоянного и переменного тока. Имеет практический опыт: Работы на малых электростанциях на базе возобновляемых источников энергии (ГЭС, ВЭС, СЭС и др.)
ПК-5 Способен разрабатывать отдельные разделы на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	Знает: Принципы преобразования первичной энергии на электростанциях, устройства генерации электрической энергии, способы и особенности ее передачи потребителям. Умеет: Разбираться в устройстве и особенностях работы оборудования электростанций, линий электропередач, трансформаторов, выпрямителей и инверторов в цепях постоянного и переменного тока. Имеет практический опыт: Работы на малых электростанциях на базе возобновляемых источников энергии (ГЭС, ВЭС, СЭС и др.)

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрические машины,	Не предусмотрены

Техника высоких напряжений, Электроэнергетические системы и сети, Электрические станции и подстанции, Электроснабжение, Общая энергетика, Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике, Дизельные электроагрегаты и электростанции, Основное и вспомогательное энергетическое оборудование установок возобновляемой энергетики, Введение в направление, Электрический привод, Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)	
---	--

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 44,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	63,5	63,5	
Изучение основной и дополнительной литературы	16	16	
Выполнение самостоятельных заданий	33,5	33,5	
Подготовка к лабораторным работам	14	14	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
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	Раздел 1	36	12	12	12
---	----------	----	----	----	----

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Генерирующие установки на основе синхронных электрических машин	2
2	1	Регулирование напряжения синхронных генераторов.	2
3	1	Регулирование частоты напряжения синхронных генераторов	2
4	1	Параллельная работа генераторов в составе системы генерирования электроэнергии.	2
5	1	Системы передачи электроэнергии	2
6	1	Автоматизация управления каналами генерирования	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет мощности генерирующей установки	4
2	1	Расчет параметров схемы замещения линии электропередачи	4
3	1	Расчет статической устойчивости регулятора напряжения синхронного генератора	4

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование синхронного генератора	4
5	1	Исследование параллельной работы генераторов в составе системы генерирования электроэнергии	4
6	1	Исследование потерь в системе передачи электроэнергии	4

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение основной и дополнительной литературы	Все источники	8	16
Выполнение самостоятельных заданий	Все источники	8	33,5
Подготовка к лабораторным работам	Все источники	8	14

### 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	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторной работе №1	1	10	<p>Защита отчета по лабораторной работе осуществляется студентами индивидуально (или коллективно). Отчет должен быть составлен и оформлен по установленному шаблону в соответствии с требованиями кафедры. В процессе защиты оцениваются следующие показатели и начисляются баллы:</p> <p>а) полнота содержания отчета: 3 балла – если в отчете приведены все требуемые описания, схемы, изображения, формулы, выражения, таблицы, построены все графики и диаграммы, сделаны необходимые выводы; 2 балла – если отсутствуют некоторые пояснения, формулы или выкладки; в остальных случаях 0 баллов;</p> <p>б) правильность и обоснованность выводов в отчете: 1 балл – если выводы, сформулированные студентом, не требуют внесения исправлений или корректировок со стороны преподавателя, иначе 0 баллов;</p> <p>в) качество оформления отчета: 1 балл – если отчет оформлен аккуратно с соблюдением всех требований, иначе 0 баллов;</p> <p>г) ответ на вопрос преподавателя: 5 баллов – если дан правильный развернутый ответ; 4 балла – если ответ недостаточно развернут; 3 балла – если ответ не верен, но студент смог правильно ответить на дополнительный/наводящий вопрос; в остальных случаях 0 баллов.</p> <p>Отчет считается защищенным, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).</p>	экзамен
2	8	Промежуточная аттестация	Защита отчета по лабораторной работе №2	-	10	<p>Защита отчета по лабораторной работе осуществляется студентами индивидуально (или коллективно). Отчет должен быть составлен и оформлен по установленному шаблону в соответствии с требованиями кафедры. В процессе защиты оцениваются следующие показатели и начисляются баллы:</p>	экзамен

					<p>а) полнота содержания отчета: 3 балла – если в отчете приведены все требуемые описания, схемы, изображения, формулы, выражения, таблицы, построены все графики и диаграммы, сделаны необходимые выводы; 2 балла – если отсутствуют некоторые пояснения, формулы или выкладки; в остальных случаях 0 баллов;</p> <p>б) правильность и обоснованность выводов в отчете: 1 балл – если выводы, сформулированные студентом, не требуют внесения исправлений или корректировок со стороны преподавателя, иначе 0 баллов;</p> <p>в) качество оформления отчета: 1 балл – если отчет оформлен аккуратно с соблюдением всех требований, иначе 0 баллов;</p> <p>г) ответ на вопрос преподавателя: 5 баллов – если дан правильный развернутый ответ; 4 балла – если ответ недостаточно развернут; 3 балла – если ответ не верен, но студент смог правильно ответить на дополнительный/наводящий вопрос; в остальных случаях 0 баллов.</p> <p>Отчет считается защищенным, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзамен проводится в письменной форме по билетам. В аудитории, где проводится экзамен, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором содержится два вопроса из списка. Для написания ответа на билет дается не более 1,5 аст. часа. Дисциплина считается освоенной, если студент успешно сдал экзамен и его итоговый рейтинг по дисциплине составил не менее 60%. В этом случае в ведомость выставляется оценка: «отлично» – если итоговый рейтинг составил от 85 до 100%; «хорошо» – если составил от 75 до 84%; «удовлетворительно» – если от 60 до 74%. В остальных случаях проставляется оценка – «неудовлетворительно».</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-2	Знает: Принципы преобразования первичной энергии на электростанциях, устройства генерации электрической энергии, способы и особенности ее	+	+

	передачи потребителям.		
ПК-2	Умеет: Разбираться в устройстве и особенностях работы оборудования электростанций, линий электропередач, трансформаторов, выпрямителей и инверторов в цепях постоянного и переменного тока.	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Работы на малых электростанциях на базе возобновляемых источников энергии (ГЭС, ВЭС, СЭС и др.)	+	+
ПК-5	Знает: Принципы преобразования первичной энергии на электростанциях, устройства генерации электрической энергии, способы и особенности ее передачи потребителям.	+	+
ПК-5	Умеет: Разбираться в устройстве и особенностях работы оборудования электростанций, линий электропередач, трансформаторов, выпрямителей и инверторов в цепях постоянного и переменного тока.	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: Работы на малых электростанциях на базе возобновляемых источников энергии (ГЭС, ВЭС, СЭС и др.)	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Электротехнический справочник [Текст] Т. 4 Использование электрической энергии / В. В. Москаленко и др. в 4 т. под общ. ред. В. Г. Герасимова и др. - 9-е изд., стер. - М.: Издательство МЭИ, 2004. - 695 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для вузов по специальностям 140104 - "Промышленная теплоэнергетика" и 140106 - "Энергообеспечение предприятий" : в 2 ч. А. П. Баскаков ; науч. ред. С. Е. Щеклеин ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. - 94 с. ил.

2. Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] Ч. 2 учеб. пособие для вузов по специальностям 140104 - "Промышленная теплоэнергетика" и 140106 - "Энергообеспечение предприятий" : в 2 ч. А. П. Баскаков ; науч. ред. С. Е. Щеклеин. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. - 94 с. ил.

3. Передачи энергии постоянным током высокого напряжения Пер. и обзоры докл. Междунар. конф. по большим электр. системам (СИГРЭ-80) Под ред. Худякова В. В. - М.: Энергоиздат, 1982. - 121 с. ил.

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

1. Электричество
2. Электрические станции
3. Энергетик
4. Известия вузов. Энергетика
5. Электротехника

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Вентильные системы возбуждения синхронных генераторов : Учеб. пособие для вузов по специальности "Электр. станции" / М. Е. Гольдштейн; Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2001, 99 с.
2. Режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций Ч. 1 : Режимы работы синхронных генераторов и компенсаторов : Конспект лекций / Р. В. Гайсаров. Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2005, 40 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Вентильные системы возбуждения синхронных генераторов : Учеб. пособие для вузов по специальности "Электр. станции" / М. Е. Гольдштейн; Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2001, 99 с.
2. Режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций Ч. 1 : Режимы работы синхронных генераторов и компенсаторов : Конспект лекций / Р. В. Гайсаров. Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2005, 40 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Федин, В. Т. Инновационные технические решения в системах передачи электроэнергии : монография / В. Т. Федин. — Минск : БНТУ, 2012. — 222 с. — ISBN 978-985-550-132-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/174830">https://e.lanbook.com/book/174830</a> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(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
Практические занятия и семинары	114-2 (2)	Компьютерный класс с установленным программным обеспечением
Лекции	444 (36)	Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера