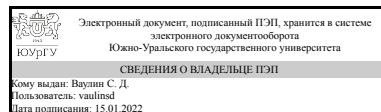


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



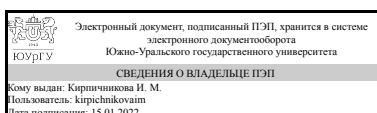
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.ПЗ.20.01 Математические задачи электроэнергетики  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Электроэнергетические системы с интегрированной релейной защитой и автоматикой  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Электрические станции, сети и системы электроснабжения

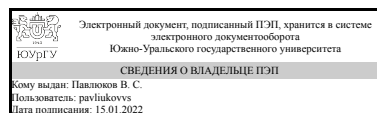
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



И. М. Кирпичникова

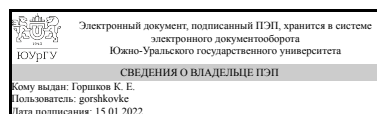
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



В. С. Павлюков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н.



К. Е. Горшков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся комплексного представления об алгоритмизации математических задач, описывающих те или иные электротехнические процессы в электроэнергетических системах.

## Краткое содержание дисциплины

В результате изучения дисциплины студент будет иметь представление о моделировании процессов в электроэнергетике, связанных с анализом различных штатных (нормальных) и нештатных (послеаварийных) режимов в электрических системах и её отдельных частях.

## 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: Об установившихся и переходных режимах электроэнергетических систем и методах их расчета. Вероятностно-статистические методы решения задач электроэнергетики Умеет: Применять математические модели и программы для анализа режимов электроэнергетических систем. Оценивать надежность объектов профессиональной деятельности Имеет практический опыт: Алгоритмизации и решения задач эксплуатации электрооборудования в электроэнергетических системах, а также задач из теории надежности и математической статистики

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Теория релейной защиты и автоматики, Эксплуатация электрических сетей

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

Дисциплина	Требования
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Знать: Основные виды оборудования высоковольтных подстанций, электрических станций. Уметь: Классифицировать виды(типы) силового оборудования, применяемых на закрытых и открытых высоковольтных подстанциях. Практический опыт: Приобретения

начальных знаний из опыта контроля эксплуатации силового оборудования на электростанциях и подстанциях.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к практическим занятиям по соответствующим темам, ответы на вопросы по темам занятий. Например, тема: Логические операции. Логические отношения. Необходимо изучить материал, ответить на вопросы преподавателя, привести пример логических операций.	30	30	
Подготовка к зачету по соответствующим темам, ответы на вопросы на зачете. Например, тема: Циклическая итерационная структура типа "ДО". Необходимо изложить суть структуры, особенность работы структуры, привести пример графического представления структуры.	59,75	59,75	
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	Основные понятия математических задач электроэнергетики	2	2	0	0
2	Простые структуры алгоритмов математических задач	4	2	2	0
3	Разветвляющиеся и циклические структуры математических задач	2	2	0	0
4	Итерационные структуры с использованием индексированной переменной, применяющих матричный аппарат для сложных физико-математических задач	4	2	2	0

##### 5.1. Лекции

№	№	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-
---	---	---	------

лекции	раздела		во часов
1	1	Процессы решения математических задач электроэнергетических систем	2
2	2	Базовые структуры сложных задач	2
3	3	Общая характеристика алгоритмических структур для анализа режимов электроэнергетических систем с учетом надежности их функционирования	2
4	4	Общие свойства сложных итерационных структур, при помощи которых анализируются нормальные и после аварийные режимы в электрических системах	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Исследования характеристик электрической цепи со смешанным соединением элементов для анализа стационарных и переходных процессов с учетом аналитических и вероятностно-статистических подходов.	2
2	4	Исследования итерационных базовых структур для разработки алгоритмов и программ расчетов нормальных и после аварийных режимов электрических систем.	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 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 практическим занятиям по соответствующим темам, ответы на вопросы по темам занятий. Например, тема: Логические операции. Логические отношения. Необходимо изучить материал, ответить на вопросы преподавателя, привести пример логических операций.	Волков Е.А. Численные методы: учебное пособие.-Спб: Лань, 2007.-248 с.; с. 32-96. Лыкин, А.В. Электрические системы и сети[Текст] учеб. пособие по направл. "Электроэнергетика", А.В. Лыкин.-М.: Логос, 2006-253 с.; с. 138-218.	5	30
Подготовка к зачету по соответствующим темам, ответы на вопросы на зачете. Например, тема: Циклическая итерационная структура типа "ДО". Необходимо изложить суть структуры, особенность работы структуры, привести пример графического представления структуры.	Веников В.А., Зуев Э.Н., Литкенс И.В., Маркович И.М., Мельников Н.А., Солдаткина Л.А., Строев В.А. Электрические системы. Математические задачи электроэнергетики: Учебник для студ. ВУЗов/ В.А. Веников, Э.Н. Зуев, И.В. Литкенс, И.М. Маркович, Н.А. Мельников, Л.А. Солдаткина, В.А. Строев/Под ред. В.А. Веникова-2-е изд., перераб. и доп.-М. Высш. школа, 1981.-288 с.; с. 31-60.	5	59,75

## 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	5	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	30	Контрольная работа состоит из двух задний. Первое задание стоит 10 балла, второе задание 20 балла. Если задания выполнены правильно, то начисляется установленное число баллов, иначе 0 баллов.	зачет
2	5	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	30	Контрольная работа состоит из двух заданий. Баллы начисляются в зависимости от числа правильно выполненных заданий. Первое задание стоит 10 балла, второе задание 20 балла. Если задания выполнены правильно, то начисляется установленное число баллов, иначе 0 баллов.	зачет
3	5	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	40	Баллы начисляются за выполненные задания в билете. Билет содержит два задания. За каждое задание может быть начислено 20 баллов. Критерии оценивания выполненного задания: 20 баллов- если задание выполнено правильно; 8 баллов-если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов-если допущены ошибки в вычислениях, но ход решения при этом верный; 4 балла-если есть грубые ошибки; в остальных случаях "0" баллов. Мероприятие засчитывается, если студент набрал не менее 24 баллов(60%). Если прохождение мероприятия является обязательным, то для студентов, набравших меньшее число баллов, расчет итого рейтинга по дисциплине не проводится.	зачет

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в письменной форме по билетам. В аудитории , где проводится зачет, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором содержится 2 задания. Для выполнения задания дается не более 1,5 астр. часа. Дисциплина считается освоенной,если итоговый рейтинг составил не менее 60%. При этом ведомость выставляется оценка "ЗАЧТЕНО", в противном случае проставляется -"НЕ ЗАЧТЕНО".	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: Об установившихся и переходных режимах электроэнергетических систем и методах их расчета. Вероятностно-статистические методы решения задач электроэнергетики	+		
ПК-2	Умеет: Применять математические модели и программы для анализа режимов электроэнергетических систем. Оценивать надежность объектов профессиональной деятельности		+	
ПК-2	Имеет практический опыт: Алгоритмизации и решения задач эксплуатации электрооборудования в электроэнергетических системах, а также задач из теории надежности и математической статистики			+

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. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст] Учеб. для вузов "Электроснабжение пром. предприятий" Б. И. Кудрин. - 2-е изд. - М.: Интермет Инжиниринг, 2006. - 670, [1] с. ил.
2. Идельчик, В. И. Расчеты установившихся режимов электрических систем В. И. Идельчик ; Под ред. В. А. Веникова. - М.: Энергия, 1977. - 189 с. ил.
3. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" А. А. Герасименко, В. Т. Федин. - 4-е изд., стер. - М.: КноРус, 2014

#### б) дополнительная литература:

1. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети [Текст] учебник для вузов А. В. Лыкин. - Новосибирск: Издательство НГТУ, 2017. - 361, [1] с. ил.
2. Волков, Е. А. Численные методы Учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1987. - 248 с. Ил.

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

1. Электричество
2. Известия вузов. Проблемы Энергетики
3. Electrical Power and Energy Systems

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

1. В.С. Павлюков Модели и алгоритмы решения задач электроэнергетики

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

1. В.С. Павлюков Модели и алгоритмы решения задач электроэнергетики

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	В.С Павлюков Модели и алгоритмы решения задач электроэнергетики <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000558940">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000558940</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Microsoft-Visio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 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)	Компьютер, экран, проектор, микрофон
Зачет, диф. зачет	378 (1)	Доска
Практические занятия и семинары	251 (1)	Доска, компьютер, экран, проектор