

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Нестерова Людмила Викторовна  
Должность: Директор филиала Инди (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"  
Дата подписания: 07.04.2024 15:57:31  
Уникальный программный ключ:  
381fbc5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Электрические системы и сети*

Направление подготовки (специальности): *13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника*

Профиль: *Электроэнергетика и электротехника*

Форма обучения  
*Очно-заочная*

Квалификация выпускника  
*Академический бакалавриат*

2023 год набора

| Виды работ                         | Объём занятий по семестрам, час |   |   |   |   |   |   |   |                          |    | Итого |
|------------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------|----|-------|
|                                    | 1                               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9                        | 10 |       |
| Лекции                             |                                 |   |   |   |   |   |   |   | 12                       |    | 12    |
| Практические (семинарские занятия) |                                 |   |   |   |   |   |   |   | 16                       |    | 16    |
| Самостоятельная работа             |                                 |   |   |   |   |   |   |   | 224                      |    | 224   |
| Форма контроля                     |                                 |   |   |   |   |   |   |   | Дифференцированный зачет |    | -     |
| Итого:                             |                                 |   |   |   |   |   |   |   | 252                      |    | 252   |
| з.е.                               |                                 |   |   |   |   |   |   |   | 7                        |    | 7     |

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета  
ФГБОУ ВО «ЮГУ»  
протокол № 5 от 10.05.2023

Ханты-Мансийск, 2023 год  
(город)

## Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника* утвержденного № 144 от 28.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат наук  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А. О. Шепелев  
(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель  
образовательной  
программы по  
направлению подготовки  
13.03.02  
Электроэнергетика и  
электротехника

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А. И. Кожедеров  
(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А. И. Кожедеров  
(И. О. Фамилия)

### 1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование знаний об электрических системах, процессах, возникающих в них, и методах проектирования.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, модуля «Модуль Энергетика».

### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

| № п/п | Тема   | Трудоемкость по видам учебной работы, час |                      |                      |              |                        | Код компетенции                    | Оценочные средства |
|-------|--|---|----------------------|----------------------|--------------|------------------------|------------------------------------|--------------------|
|       |  | Занятия лекционного типа                  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Консультации | Самостоятельная работа |                                    |                    |
| 1     | Основные определения дисциплины. Объединение электрических станций на параллельную работу. Классификация электрических сетей | 1   |                      |                      |              | 28                     | ОПК-3;<br>ОПК-4;<br>ПК-1;<br>ПК-3. | Опрос.             |
| 2     | Схемы замещения линий электропередачи. Упрощенные схемы замещения. Эксплуатация линий электропередачи                        | 2   | 4                    |                      |              | 24                     | ОПК-3;<br>ОПК-4;<br>ПК-1;<br>ПК-3. | Опрос.             |
| 3     | Схемы замещения двухобмоточных трансформаторов. Схемы замещения трехобмоточных и авто- трансформаторов                       | 1   | 1                    |                      |              | 24                     | ОПК-3;<br>ОПК-4;<br>ПК-1;<br>ПК-3. | Опрос.             |
| 4     | Потери и падения напряжения в электрических системах. Векторная диаграмма линии.   | 2   | 1                    |                      |              | 36                     | ОПК-3;<br>ОПК-4;<br>ПК-1;<br>ПК-3. | Опрос.             |

|       |   |    |    |  |  |         |                                    |        |
|-------|---|----|----|--|--|---------|------------------------------------|--------|
|       | Классификация потерь мощности. Потери мощности в элементах                                  |    |    |  |  |         |                                    |        |
| 5     | Потери энергии, их классификация и связь с потерями мощности. Методы расчета потерь энергии | 2  | 2  |  |  | 36      | ОПК-3;<br>ОПК-4;<br>ПК-1;<br>ПК-3. | Опрос. |
| 6     | Основы проектирования электрических сетей   | 3  | 6  |  |  | 48      | ОПК-3;<br>ОПК-4;<br>ПК-1;<br>ПК-3. | Опрос. |
| 7     | Мероприятия по снижению потерь энергии  | 1  | 2  |  |  | 28      | ОПК-3;<br>ОПК-4;<br>ПК-1;<br>ПК-3. | Опрос. |
| Итого |   | 12 | 16 |  |  | 22<br>4 | –                                  |        |

## 5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

| № темы | Образовательная технология        |
|--------|-----------------------------------|
| 1-7    | Технология традиционного обучения |

## 6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### 6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

### 6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание

на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

### **6.3 Методические указания к самостоятельной работе**

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

## **7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: дифференцированный зачет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### **7.1 Технологическая карта дисциплины 9-й семестр**

| № п/п  | Название темы  | Максимальное количество баллов |
|--|--|--------------------------------|
| <b>Обязательный уровень (текущая аттестация)</b> |  |                                |
| 1  | Основные определения дисциплины. Объединение электрических станций на параллельную работу. Классификация электрических сетей | 5                              |
| 2  | Схемы замещения линий электропередачи. Упрощенные схемы замещения. Эксплуатация линий электропередачи                        | 10                             |
| 3  | Схемы замещения двухобмоточных трансформаторов. Схемы замещения трехобмоточных и авто- трансформаторов                       | 10                             |

|  |   |     |
|--|---|-----|
| 4  | Потери и падения напряжения в электрических системах. Векторная диаграмма линии. Классификация потерь мощности. Потери мощности в элементах | 10  |
| 5  | Потери энергии, их классификация и связь с потерями мощности. Методы расчета потерь энергии   | 10  |
| 6  | Основы проектирования электрических сетей   | 15  |
| 7  | Мероприятия по снижению потерь энергии  | 10  |
|  |   | 70  |
| <b>Обязательный уровень (промежуточная аттестация)</b> |   |     |
| 8  | Дифференцированный зачет  | 30  |
|  |   | 30  |
| Итого  |   | 100 |
| <b>Дополнительный уровень</b>                          |   |     |
| 9  | Составление схемы замещения электрической сети и расчет ее параметров   | 15  |
|  |   | 15  |

Шкала оценивания результатов по балльной системе (дифференцированный зачет):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

## 8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1 Перечень учебной литературы

| Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i> |  | Количество экземпляров | Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента) |
|---|--|------------------------|---|
| Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы   | Нелюбов, В. М. Электрические сети и системы : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника / В. М. Нелюбов. - Оренбург : ОГУ, 2018. - 188 с. | 1                      | 1   |
|   | Ларин, О. М. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / О.М. Ларин. - 3. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 130 с.  | 1                      | 1   |
|   | Лыкин, Анатолий Владимирович. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. - Москва : Юрайт, 2022. - 360 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.     | 1                      | 1   |

## 8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

| №                                 | Ссылка на информационный ресурс   | Наименование ресурса в электронной форме         | Доступность           |
|-----------------------------------|---|--|-----------------------|
| Электронно-библиотечные системы   |   |  |                       |
| 1                                 | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                         | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU       | Авторизованный доступ |
| 2                                 | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                   | ЭБС «Лань»                                       | Авторизованный доступ |
| 3                                 | <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>                             | Образовательная платформа Юрайт                  | Авторизованный доступ |
| Информационные справочные системы |   |  |                       |
| 4                                 | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>           | СПС КонсультантПлюс                              | Авторизованный доступ |
| Профессиональные базы данных      |   |  |                       |
| 5                                 | <a href="http://109.248.222.63:8004/doc">http://109.248.222.63:8004/doc</a> | Профессиональная справочная система «Техэксперт» | Авторизованный доступ |

## 8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Concurrent Licenses (per License);  
MathType;  
MSDN(Open Value Subscription-Education Solutions Agreement);  
Система ГАРАНТ;  
Adobe Acrobat DC;  
RastrWin3;

### 8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

#### 8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

#### 8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска

#### 8.4.3 Компьютерный класс

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет