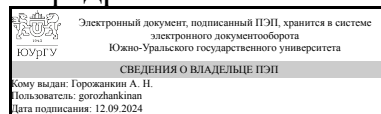


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



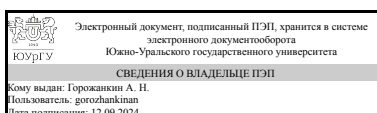
А. Н. Горожанкин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П0.04 Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения  
**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

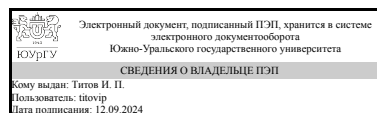
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,  
старший преподаватель



И. П. Титов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели: ознакомление студентов с основными типами и видами оборудования потребителей промышленных предприятий и городов. Изучение характеристик и режимов работы потребителей. Задачи: студенты должны уметь рассчитывать и выбирать схемы питания электроустановок потребителей.

## Краткое содержание дисциплины

Конструкция и характеристики распределительных устройств 0,4, 6 и 10 кВ. Оборудование выше 1 кВ : ячейки одностороннего (КСО) и двухстороннего обслуживания. Оборудование до 1 кВ: вводные распределительные устройства (ВРУ), ЩО-70. Комплектные трансформаторные подстанции 6(10)/0,4 кВ.

## 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: Характеристики и свойства электроприемников и электрооборудования объектов электроснабжения<br>Умеет: Обеспечивать оптимальные режимы работы и проводить своевременное обслуживание электрооборудования и электроприемников |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общая энергетика                                              | Техника высоких напряжений,<br>Электроснабжение,<br>Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения,<br>Организация электромонтажных работ,<br>Электрический привод,<br>Электрические станции и подстанции,<br>Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр) |

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

| Дисциплина       | Требования                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общая энергетика | Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов<br>Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров |

|  |                                                                                                                                                                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | электростанций Имеет практический опыт:<br>Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 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>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 16                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 51,5        | 51,5                               |
| Подготовка к экзамену                                                      | 21,5        | 21,5                               |
| Выполнение расчетно-графической работы                                     | 30          | 30                                 |
| 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         | Общие вопросы выбора электрооборудования 0,4 - 10 кВ.                                      | 8                                         | 2 | 2  | 4  |
| 2         | Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Режимы заземления нейтрали в сетях 0,4 кВ. | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 3         | Ячейки двухстороннего обслуживания 6(10) кВ                                                | 8                                         | 2 | 2  | 4  |
| 4         | Ячейки одностороннего обслуживания 6(10) кВ                                                | 8                                         | 2 | 2  | 4  |
| 5         | Ячейки одностороннего обслуживания 0,4 кВ (ЩО-70)                                          | 8                                         | 2 | 2  | 4  |
| 6         | Комплектные трансформаторные подстанции 6(10)/0,4 кВ                                       | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 7         | ВРУ, ГРЩ 0,4 кВ                                                                            | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 8         | СНиП для электроэнергетики                                                                 | 4                                         | 2 | 2  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                   | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Общие вопросы выбора электрооборудования 0,4 - 10 кВ. Климатическое исполнение, Категория размещения. Степени защиты оболочек. Построение | 2            |

|   |   |                                                                                                                                                                                                              |   |
|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |   | схемы. Требования норм технологического проектирования (НТП ЭПП-94) к выбору и составу распределительных устройств. Порядок выбора электрооборудования.                                                      |   |
| 2 | 2 | Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Классификация, конструкция, порядок выбора, электрические схемы. Режимы заземления нейтрали в сетях 0,4 кВ. Особенности, область применения                  | 2 |
| 3 | 3 | Ячейки двухстороннего обслуживания 6(10) кВ. Классификация, конструкция, порядок выбора, электрические схемы.                                                                                                | 2 |
| 4 | 4 | Ячейки одностороннего обслуживания 6(10) кВ. Классификация, конструкция, порядок выбора, электрические схемы.                                                                                                | 2 |
| 5 | 5 | Ячейки одностороннего обслуживания 0,4 кВ (ЩО-70). Классификация, конструкция, порядок выбора, электрические схемы.                                                                                          | 2 |
| 6 | 6 | Комплектные трансформаторные подстанции 6(10)/0,4 кВ. Классификация, конструкция, порядок выбора, электрические схемы.                                                                                       | 2 |
| 7 | 7 | Вводно-распределительные устройства. Главный распределительный щит 0,4 кВ. Низковольтное распределительное устройство с выкатными модулями. Классификация, конструкция, порядок выбора, электрические схемы. | 2 |
| 8 | 8 | Свод правил для строительства объектов Электроэнергетики. Обустройство кабельных траншей                                                                                                                     | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Выбор оборудования согласно НТП ЭПП 94                              | 2            |
| 2         | 2         | Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения.              | 2            |
| 3         | 3         | Выбор ячеек двухстороннего обслуживания 6(10) кВ.                   | 2            |
| 4         | 4         | Выбор ячеек одностороннего обслуживания 6(10) кВ.                   | 2            |
| 5         | 5         | Выбор ячеек одностороннего обслуживания 0,4 кВ (ЩО-70).             | 2            |
| 6         | 6         | Выбор комплектных трансформаторных подстанций 6(10)/0,4 кВ.         | 2            |
| 7         | 7         | Выбор ячеек вводно-распределительных устройств                      | 2            |
| 8         | 8         | Прокладка кабельных траншей                                         | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                    | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1,2       | 1         | Составление схемы РУ                                                       | 4            |
| 3,4       | 3         | Составление схемы РУ для ячеек двухстороннего обслуживания 6(10) кВ.       | 4            |
| 5,6       | 4         | Составление схемы РУ для ячеек одностороннего обслуживания 6(10) кВ.       | 4            |
| 7,8       | 5         | Составление схемы РУ для ячеек одностороннего обслуживания 0,4 кВ (ЩО-70). | 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 экзамену | Основная литература [1], [2], [3];<br>Дополнительная литература [1], [2]   | 5       | 21,5         |

|                                        |                                                                          |   |    |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---|----|
| Выполнение расчетно-графической работы | Основная литература [1], [2], [3];<br>Дополнительная литература [1], [2] | 5 | 30 |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---|----|

## 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    | 5        | Текущий контроль | Ячейки двухстороннего обслуживания | 1   | 10         | Оценка 10 баллов назначается за работу выполненную с первой попытки без замечаний и аккуратно. За каждое замечание оценка снижается на один балл. Работа считается не выполненной (0 баллов) если изображенные ячейки не соответствуют заданию или каталогу, оборудование ячеек изображено неверно или не полностью, ячейки расположены/подключены неправильно, отсутствуют ячейки обязательные к установке в данном РУ.<br>За вторую попытку снимается один балл.<br>За третью и последующие попытки баллы не начисляются. | экзамен          |
| 2    | 5        | Текущий контроль | Ячейки одностороннего обслуживания | 1   | 10         | Оценка 10 баллов назначается за работу выполненную с первой попытки без замечаний и аккуратно. За каждое замечание оценка снижается на один балл. Работа считается не выполненной (0 баллов) если изображенные ячейки не соответствуют заданию или каталогу, оборудование ячеек изображено неверно или не полностью, ячейки расположены/подключены неправильно, отсутствуют ячейки обязательные к установке в данном РУ.<br>За вторую попытку снимается один балл.<br>За третью и последующие попытки баллы не начисляются. | экзамен          |
| 3    | 5        | Текущий контроль | Ячейки ЩО-70                       | 1   | 10         | Оценка 10 баллов назначается за работу выполненную с первой попытки без замечаний и аккуратно. За каждое замечание оценка снижается на один балл. Работа считается не выполненной (0 баллов) если изображенные ячейки не                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | экзамен          |

|   |   |                          |                                        |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
|---|---|--------------------------|----------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |                                        |   |    | соответствуют заданию или каталогу, оборудование ячеек изображено неверно или не полностью, ячейки расположены/подключены неправильно, отсутствуют ячейки обязательные к установке в данном РУ.<br>За вторую попытку снимается один балл.<br>За третью и последующие попытки баллы не начисляются.                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 4 | 5 | Текущий контроль         | Ячейки ВРУ                             | 1 | 10 | Оценка 10 баллов назначается за работу выполненную с первой попытки без замечаний и аккуратно. За каждое замечание оценка снижается на один балл. Работа считается не выполненной (0 баллов) если изображенные ячейки не соответствуют заданию или каталогу, оборудование ячеек изображено неверно или не полностью, ячейки расположены/подключены неправильно, отсутствуют ячейки обязательные к установке в данном РУ.<br>За вторую попытку снимается один балл.<br>За третью и последующие попытки баллы не начисляются. | экзамен |
| 5 | 5 | Текущий контроль         | Выполнение расчетно-графической работы | 2 | 5  | Работа состоит из пояснительной записки и графической части.<br>Максимальное количество баллов - 5.<br>Баллы снимаются за некачественное выполнение раздела (несоответствие оформления требованиям ГОСТ, некачественные или непоследовательные расчёты и пр.).<br>Максимальное количество попыток - пять.                                                                                                                                                                                                                   | экзамен |
| 6 | 5 | Текущий контроль         | Защита расчетно-графической работы     | 4 | 10 | На защите будет задано 5 вопросов. За правильный и полный ответ на каждый вопрос начисляется 2 балла, за неполный ответ - 1 балл, за неправильный ответ или отсутствие ответа - 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | экзамен |
| 7 | 5 | Бонус                    | Бонус                                  | - | 10 | Бонусы: За активное участие в работе семинара (дополнения, участие в обсуждении и пр.) студент может получить 0,5–1 балл за одну тему семинарских занятий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |
| 8 | 5 | Промежуточная аттестация | Экзамен                                | - | 10 | В билете содержится два вопроса. За каждый вопрос максимальное количество баллов - 5<br>5 баллов: полный и обстоятельный ответ на вопрос билета, с выводами расчётных формул и выражений.<br>4 балла: полный и обстоятельный ответ в объёме не менее 70 % на вопрос                                                                                                                                                                                                                                                         | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | билета с выводами расчётных формул и выражений.<br>3 балла: ответ в объёме не менее 40 % на вопрос билета.<br>0 баллов: ответ в объёме менее 40 % на вопрос билета. |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                          | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                              | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ПК-2        | Знает: Характеристики и свойства электроприемников и электрооборудования объектов электроснабжения                           | +    | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-2        | Умеет: Обеспечивать оптимальные режимы работы и проводить своевременное обслуживание электрооборудования и электроприемников | +    | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Правила устройства электроустановок Текст Федер. служба по экол., технол. и атом. контролю. - 7-е изд., стер. переизд. - СПб.: ДЕАН, 2008. - 701 с.
2. Правила устройства электроустановок: С изменениями, исправлениями и дополнениями, принятыми Главгосэнергонадзором РФ в период с 01.01.92 по 01.01.99 г. - 6-е изд. - СПб.: ДЕАН, 2001. - 925,[1] с. 8л. цв. ил.
3. Камнев, В. Н. Чтение схем и чертежей электроустановок. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 144 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования : РД 153-34.0-20.527-98 Науч. ред. Б. Н. Неклепаев; Рос. акционер. о-во энергетики и электрификации "ЕЭС России". - М.: ЭНАС, 2002. - 150,[1] с. ил.
2. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования [Текст] сост. П. И. Анастасиев и др.; под ред. Ю. Г. Барыбина и др. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 464 с. ил.

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

Не предусмотрены

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

1. Нет

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

### **Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/2767">https://e.lanbook.com/book/2767</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Не предусмотрено