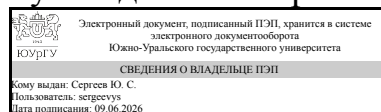


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



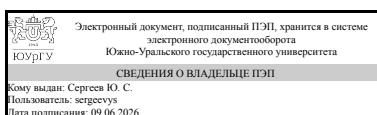
Ю. С. Сергеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.07 Электрические станции и подстанции  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

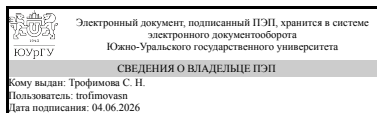
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



Ю. С. Сергеев

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



С. Н. Трофимова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является овладение теоретическими и практическими знаниями для самостоятельного решения вопросов по формированию знаний по электрической части электростанций, знакомство с устройством и работой электрооборудования, получение глубоких знаний по физической сущности основных явлений и процессов в электрооборудовании. Основная задача дисциплины – овладение теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для решения задач в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, обслуживанием, эксплуатацией и ремонтом объектов электроэнергетики по заданной методике.

## Краткое содержание дисциплины

Основное электрооборудование электростанций, токи короткого замыкания, шинные конструкции и токоведущие проводники в электроустановках, гашение дуги в электрических аппаратах, электрические аппараты и их выбор, схемы электрических соединений станций и подстанций, собственные нужды электрических станций и подстанций, источники оперативного тока, управление и сигнализация на электростанциях и подстанциях; диагностика и ремонт электрооборудования электрических станций и подстанций.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                          | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4 Способен производить мониторинг технического состояния оборудования объектов энергетики | Знает: правила эксплуатации и организации ремонта оборудования электрических станций и подстанций<br>Умеет: оценивать техническое состояние оборудования электрических станций и подстанций<br>Имеет практический опыт: оценки качества работы объектов энергетики в части оборудования электрических станций и подстанций |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана           | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.Ф.06 Электроэнергетические системы и сети,<br>1.Ф.04 Электроснабжение | 1.Ф.05 Электрические и электронные аппараты |

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

| Дисциплина                                  | Требования                                |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1.Ф.06 Электроэнергетические системы и сети | Знает: правила эксплуатации и организации |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | ремонта электрических сетей Умеет: анализировать техническое состояние электрических сетей и оборудования электроэнергетических систем Имеет практический опыт: сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования в электроэнергетических системах и электрических сетях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.Ф.04 Электроснабжение | Знает: основы электротехники; схемы электроснабжения (по отраслям хозяйственной деятельности) Умеет: анализировать и прогнозировать ситуацию; самостоятельно поддерживать и повышать уровень профессиональной квалификации; работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ; оценивать качество произведенных работ; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования Имеет практический опыт: изучения и анализа информации о работе оборудования подстанций, технических данных, их обобщение и систематизация; сбора, обработки и анализа справочной и реферативной информации об объекте, для которого предназначена система электроснабжения |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,5 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>                                        | 53,5        | 53,5                       |
| Изучение теоретического материала к лабораторным работам                   | 16          | 16                         |
| Изучение материала по отдельным разделам дисциплины                        | 24          | 24                         |
| Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины        | 13,5        | 13.5                       |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,5         | 6,5                        |

|                                          |   |           |
|------------------------------------------|---|-----------|
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | диф.зачет |
|------------------------------------------|---|-----------|

## 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                                                         | Объем аудиторных занятий по<br>видам в часах |   |    |    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|----|----|
|              |                                                                                          | Всего                                        | Л | ПЗ | ЛР |
| 1            | Введение. Краткие исторические сведения о развитии электроэнергетики России.             | 2                                            | 2 | 0  | 0  |
| 2            | Типы электростанций и их особенности.                                                    | 2                                            | 2 | 0  | 0  |
| 3            | Основное электрооборудование электростанций.                                             | 12                                           | 4 | 0  | 8  |
| 4            | Токи короткого замыкания.                                                                | 4                                            | 4 | 0  | 0  |
| 5            | Шинные конструкции и токоведущие проводники в электроустановках.                         | 4                                            | 4 | 0  | 0  |
| 6            | Гашение дуги в электрических аппаратах.                                                  | 2                                            | 2 | 0  | 0  |
| 7            | Электрические аппараты на электрических станциях и подстанциях и их выбор.               | 6                                            | 2 | 0  | 4  |
| 8            | Схемы электрических соединений станций и подстанций.                                     | 8                                            | 4 | 0  | 4  |
| 9            | Собственные нужды электрических станций и подстанций.                                    | 4                                            | 4 | 0  | 0  |
| 10           | Источники оперативного тока, управление и сигнализация на электростанциях и подстанциях. | 4                                            | 4 | 0  | 0  |

### 5.1. Лекции

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кол-<br>во<br>часов |
|-------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1           | 1            | Современное состояние, проблемы и текущие задачи энергетики в целом и Уральского региона.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                   |
| 2           | 2            | Понятие об электрической системе. Типы электростанций и их особенности. Принципиальная электрическая схема станции.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                   |
| 3           | 3            | Синхронные генераторы: основные характеристики, системы охлаждения, системы возбуждения, автоматическое гашение поля. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы: основные характеристики, системы охлаждения, включение на параллельную работу, допустимые систематические и аварийные перегрузки. Методика диагностики и ремонта оборудования                                                | 4                   |
| 4           | 4            | Особенности расчетов токов короткого замыкания (КЗ) для выбора и проверки электрических аппаратов токоведущих частей. Электродинамическое и термическое действие токов КЗ. Методы устранения последствий влияния токов КЗ на оборудование.                                                                                                                                                      | 4                   |
| 5           | 5            | Типы проводников, применяемых в электроустановках. Выбор сечения жестких, гибких проводников, сборных шин                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                   |
| 6           | 6            | Процесс отключения электрической цепи выключателем. Физические явления при гашении дуги постоянного и переменного тока. Отключение цепи переменного тока при индуктивной нагрузке.                                                                                                                                                                                                              | 2                   |
| 7           | 7            | Классификация аппаратов высокого напряжения. Основные характеристики и конструктивные элементы выключателей. Типы выключателей, область применения. Классификация разъединителей, типы и область применения разъединителей. Основные характеристики измерительных трансформаторов тока и напряжения. Типы трансформаторов тока и напряжения. Диагностика и ремонт аппаратов высокого напряжения | 2                   |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 8  | 8  | Основные требования к главным схемам электроустановок. Особенности главных схем ТЭЦ, КЭС, подстанций. Схемы электрических соединений, применяемых в распределительных устройствах 6-500 кВ электростанций и подстанций, их преимущества и недостатки. | 4 |
| 9  | 9  | Основные характеристики механизмов собственных нужд. Источники питания собственных нужд и их резервирование. Схемы питания собственных нужд ТЭЦ, КЭС и подстанций.                                                                                    | 4 |
| 10 | 10 | Источники оперативного тока, область их применения. Режимы работы аккумуляторных установок на электростанциях и мощных подстанциях. Дистанционное управление выключателями. Виды сигнализации.                                                        | 4 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                          | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 3         | Изучение работы синхронного генератора на инверторной дизельной подстанции                       | 4            |
| 2         | 3         | Изучение работы трехфазного двухобмоточного трансформатора электрической станции                 | 4            |
| 3         | 7         | Изучение работы трехфазного выключателя переменного тока на электрической станции                | 4            |
| 4         | 8         | Изучение работы трехфазной линии электропередач с учетом взаимной работы индуктивности фаз линий | 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 теоретического материала к лабораторным работам            | Михеев, Г.М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования: – М.: ДМК Пресс, 2010. – 297 с. – Режим доступа:<br><a href="https://e.lanbook.com/reader/book/61009/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/61009/#1</a> | 6       | 16           |
| Изучение материала по отдельным разделам дисциплины                 | Михеев, Г.М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования: – М.: ДМК Пресс, 2010. – 297 с. – Режим доступа:<br><a href="https://e.lanbook.com/reader/book/61009/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/61009/#1</a> | 6       | 24           |
| Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины | Трофимова, С. Н. Электрические станции и подстанции [Текст] : учеб. пособие по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". Ч. 1 / С. Н. Трофимова, Е. В. Шведова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф.                           | 6       | 13,5         |

|  |                                                                                                                           |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | Электрооборудование и автоматизация производств. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 71 с. : ил. |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 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    | 6        | Текущий контроль | Лабораторная работа № 1           | 0,1 | 10         | <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | дифференцированный зачет |
| 2    | 6        | Текущий контроль | Лабораторная работа № 2           | 0,1 | 10         | <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                         |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|---|---|------------------|-------------------------|-----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                         |     |    | <p>Максимальное количество баллов – 10.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br/>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
| 3 | 6 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 3 | 0,1 | 10 | <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 10.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br/>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | дифференцированный зачет |
| 4 | 6 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 4 | 0,1 | 10 | <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 2 балла</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 2 балла</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 2 балла</li> <li>- правильный ответ на вопросы – 4 балла.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 10.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> <p>Зачтено: рейтинг</p>                                                                                                                   | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                  |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|---|---|--------------------------|------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                  |   |    | обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
| 5 | 6 | Бонус                    | Бонусное задание | - | 10 | Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины.<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Максимальная величина бонусрейтинга +0,15 баллов. | дифференцированный зачет |
| 6 | 6 | Промежуточная аттестация | Зачет            | - | 10 | При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется "Зачтено":<br>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %; "Не зачтено":<br>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.                                                                                                                                      | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется "Зачтено":<br>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %; "Не зачтено": Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                               | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-4        | Знает: правила эксплуатации и организации ремонта оборудования электрических станций и подстанций | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-4        | Умеет: оценивать техническое состояние оборудования электрических станций и подстанций            | +    | + | + | + | + | + |

|      |                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПК-4 | Имеет практический опыт: оценки качества работы объектов энергетики в части оборудования электрических станций и подстанций | + | + | + | + | + | + | + | + |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Трофимова, С. Н. Электрические станции и подстанции [Текст] : учеб. пособие по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". Ч. 1 / С. Н. Трофимова, Е. В. Шведова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация производств. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 71 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Промышленная энергетика [Текст]: ежемес. произв.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации; РАО "ЕЭС России" и др. - М.: НТФ "Энергопрогресс".
2. Электричество [Текст]: теорет. и науч.-практ. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ. - М.
3. Электро: Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст]: науч.-техн. журн. / ООО «Электрозавод». - М.
4. Главный энергетик [Текст]: произв.-техн. журнал / ООО Издат. дом «Панорама». - М.

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

1. Правила устройства электроустановок [Текст] : все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство. – 2008. – 853 с.
2. Справочник по электрическим установкам высокого напряжения / Под ред. И.А. Баумштейна, С.А. Бажанова. – М.: Энергоатомиздат, 1989. - 768 с.
3. Электрическая часть станций и подстанций (справочные материалы) / Под ред. Б.Н. Неклепаева. – М.: Энергоиздат, 1989. 402 с.
4. Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ [Текст]: утв. 30.06.2003 г./ М-во энергетики Рос. Федерации. – М.: НЦ Энес. – 2004. – 80 с.

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

1. Правила устройства электроустановок [Текст] : все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство. – 2008. – 853 с.

2. Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ [Текст]: утв. 30.06.2003 г./ М-во энергетики Рос. Федерации. – М.: НЦ Энес. – 2004. – 80 с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|---------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Трофимова, С. Н. Электрические станции и подстанции [Текст] : учеб. пособие по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". Ч. 1 / С. Н. Трофимова, Е. В. Шведова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация производств. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 71 с. : ил. <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

### 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 | 401 (2) | Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 GHz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт.                                                                                                            |
| Самостоятельная работа студента | 305 (2) | Персональный компьютер (G31/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (945/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (865G/Celeron 2,6 GHz/752 Mb/40Gb) – 1 шт.; Монитор (Acer V173D) – 2 шт.; Монитор (Samsung SyncMaster796MB) – 1 шт.; Принтер (HP Laser 1100A) – 1 шт.; Сканер (Epson V30) – 1 шт. |
| Самостоятельная работа студента | 401 (2) | Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 GHz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт.                                                                                                            |
| Самостоятельная работа студента | 402 (2) | Системный блок (Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Mб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память                                  |

|                                 |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |            | Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW «Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM)) – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт.                                   |
| Самостоятельная работа студента | 408<br>(2) | Системный блок (Корпус Foxconn TLM-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 шт.; Проектор (Acer P1270) – 1 шт.; Экран (ScreenMedia) – 1 шт. |
| Зачет                           | 401<br>(2) | Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт.                                                                                                                                                            |
| Лабораторные занятия            | 401<br>(2) | Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт.                                                                                                                                                            |
| Самостоятельная работа студента | 403<br>(2) | Системный блок (ASUS P5KPLCM, Intel Core 2Duo, 2418 MHz, 512 O3Y, 120 GB RAM) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                          |