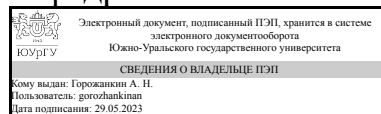


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



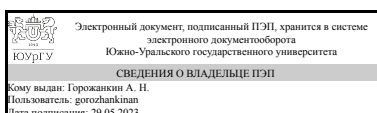
А. Н. Горожанкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.05 Силовая преобразовательная техника в системах электроснабжения
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
магистерская программа Оптимизация развивающихся систем электроснабжения промышленных предприятий и городов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

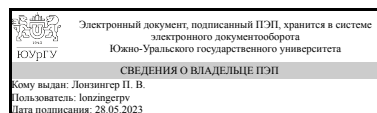
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

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



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



П. В. Лонзингер

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины "Силовая преобразовательная техника в системах электроснабжения" является получение знаний для решения задач повышения надёжности и эффективности систем электроснабжения потребителей при применении устройств силовой преобразовательной техники.

Краткое содержание дисциплины

Основные требования, предъявляемые к системам электроснабжения (СЭС). Частотно-регулируемый электропривод. Системы пуска и самозапуска электродвигателей. Электроснабжение ответственных потребителей. Типы источников бесперебойного питания (ИБП) и особенности их работы. Энергетические показатели ИБП. Время - токовые характеристики. Способы регулирования напряжения в системах электроснабжения с применением устройств силовой преобразовательной техники. Тиристорные компенсаторы реактивной мощности. Корректоры коэффициента мощности на основе параллельного ключа. Применение вставок постоянного тока в системах гарантированного и бесперебойного электроснабжения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | Знает: теоретические основы формулирования целей и задач исследования; Умеет: анализировать причины проблемных ситуаций при эксплуатации систем электроснабжения; Имеет практический опыт: формулирования целей и задач исследования в рамках своей формы деятельности, выявления приоритетов решения задач; |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|--|
| Исследование аварийных режимов систем электроснабжения | Диагностика и мониторинг состояния электрооборудования систем электроснабжения, Управление проектами |

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

| Дисциплина | Требования |
|--|---|
| Исследование аварийных режимов систем электроснабжения | Знает: проблемы и особенности работы электрических сетей систем электроснабжения промышленных предприятий и городов; Умеет: |

| | |
|--|--|
| | определять необходимые параметры, характеристики и мощности электрических сетей; Имеет практический опыт: выработки стратегии решения проблемных ситуаций; формирования возможных вариантов оценки полученных результатов задач; |
|--|--|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 2 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 | |
| <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> | 85,5 | 85,5 | |
| Выполнение расчетно-графических работ, оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ. | 85,5 | 85,5 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 10,5 | 10,5 | |
| 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 | Основные требования, предъявляемые к системам электроснабжения. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | Частотно-регулируемый электропривод и, пуск и самозапуск электродвигателей | 16 | 4 | 4 | 8 |
| 3 | Системы электроснабжения ответственных потребителей, содержащие источники бесперебойного питания | 10 | 4 | 6 | 0 |
| 4 | Способы регулирования напряжения в системах электроснабжения с применением силовой преобразовательной техники | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 5 | Тиристорные компенсаторы реактивной мощности | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 6 | Корректоры коэффициента мощности. Применение вставок постоянного тока в системах гарантированного и бесперебойного электроснабжения. | 4 | 2 | 2 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Основные требования, предъявляемые к системам электроснабжения. | 2 |
| 2 | 2 | Частотно-регулируемый электропривод | 2 |
| 3 | 2 | Системы пуска и самозапуска электродвигателей | 2 |
| 4 | 3 | Основные и резервные источники электроэнергии ответственных потребителей. Источники бесперебойного электроснабжения потребителей (ИБП). Аккумуляторные батареи для ИБП. Расчёт ёмкости АКБ. | 2 |
| 5 | 3 | Типы и особенности работы ИБП. Энергетические показатели ИБП. | 2 |
| 6 | 4 | Способы регулирования напряжения в системах электроснабжения. РПН. Применение вольто-добавочных трансформаторов (ВДТ). | 2 |
| 7 | 5 | Тиристорные компенсаторы реактивной мощности (ТКРМ) | 2 |
| 8 | 6 | Корректоры коэффициента мощности. Применение вставок постоянного тока в системах гарантированного и бесперебойного электроснабжения. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 2 | Выбор параметров преобразователя, предназначенного для осуществления частотно-регулируемого электропривода | 2 |
| 2 | 2 | Расчет условий самозапуска электродвигателей | 2 |
| 3 | 3 | Выбор схемы электроснабжения потребителей особой группы 1-й категории с учётом норм проектирования и технических регламентов. | 2 |
| 4 | 3 | Выбор автоматических устройств. Расчёт токов короткого замыкания при питании от основных и резервных источников питания. Учёт время-токовых характеристик ИБП в сети бесперебойного электроснабжения. Выбор защитных устройств и построение карты селективности. | 2 |
| 5 | 3 | Разработка алгоритма работы автоматических устройств в системах гарантированного и бесперебойного электроснабжения. | 2 |
| 6 | 4 | Расчет стабилизатора напряжения с ВДТ | 2 |
| 7 | 5 | Расчет параметров ТКРМ | 2 |
| 8 | 6 | Расчет электромагнитных процессов, протекающих в корректоре коэффициента мощности на основе параллельного ключа | 2 |

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1,2 | 2 | Исследование системы электроснабжения мощного асинхронного электродвигателя, работающего в системе частотно-регулируемого электропривода | 4 |
| 3,4 | 2 | Исследование систем электроснабжения с устройствами безударного пуска электродвигателей | 4 |
| 5,6 | 4 | Исследование системы электроснабжения с регулятором напряжения на основе ВДТ | 4 |
| 7,8 | 5 | Исследование системы электроснабжения с ТКРМ | 4 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|--|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение расчетно-графических работ, оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ. | 1) Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 2 учеб. пособие Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация промышленных установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 202, [1] с. электрон. версия 2) Гольдштейн, М. Е. Элементы силовой электроники для управления режимами электроэнергетических систем [Текст] Ч. 1 Преобразователи тока учеб. пособие для бакалавров и магистров направления "Электроэнергетика и электротехника" М. Е. Гольдштейн, А. В. Прокудин ; под ред. М. Е. Гольдштейна ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 116, [1] с. ил. электрон. версия 3) Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 1 Основы электроснабжения курс лекций для бакалавров по направлению "Электроэнергетика и электротехника" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 244, [1] с. ил. электрон. версия | 2 | 85,5 |

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 | 2 | Текущий контроль | Тест по материалам лекций | 1 | 8 | По результатам прослушивания лекции студентам необходимо ответить на 8 вопросов. Каждый из восьми вопросов выбирается случайным образом из 10 возможных вопросов соответствующего блока. Каждый блок вопросов посвящен материалу | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | | | <p>одной из прочитанных лекций. За каждый из вопросов можно получить максимум 1 балл. Суммарное количество баллов за тест формируется простым суммированием полученных баллов за отдельные вопросы.</p> <p>Критерии оценивания ответа на вопрос: 1 балл - Дан полностью правильный ответ на вопрос 0,5 балл - Ответ на вопрос правильно раскрывает до 50% от его сути 0 баллов - Дан полностью неправильный ответ на вопрос, либо ответ на вопрос содержит грубую ошибку, демонстрирующую непонимание студентом изложенной на лекции темы.</p> | | |
| 2 | 2 | Текущий контроль | <p>Выполнение и защита отчета по лабораторной работе № 1 "Исследование системы электроснабжения мощного асинхронного электродвигателя, работающего в системе частотно-регулируемого электропривода"</p> | 2 | 6 | <p>По результатам лабораторной работы оформляется отчет, в котором отражаются основные этапы проведения лабораторной работы, а также делаются выводы по лабораторной работе. Максимальное количество баллов за выполнения отчета равно 3.</p> <p>Критерии оценивания: 3 балла - в отчете полностью отражен ход лабораторной работы, сделаны правильные выводы, отчет оформлен в соответствие со стандартом организации; 2 балла - в отчете полностью отражен ход лабораторной работы, но содержатся ошибки в полученных данных, либо сделаны выводы с незначительными неточностями, отчет оформлен в соответствие со стандартом организации; 1 балл - в отчете отражен ход выполнения лабораторной работы более, чем на 75 %, либо содержатся грубые ошибки в полученных данных, либо сделанные выводы содержат грубые неточности, отчет оформлен в соответствие со стандартом организации;</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|--|--|---------|
| | | | | | <p>0 балл - выполненный отчет по лабораторной работе не соответствует ни одному из перечисленных выше описаний.</p> <p>Выполненная лабораторная работа подлежит защите. На защите задаются 3 вопроса по материалу выполненной лабораторной работе. За каждый из вопросов студент может получить максимум 1 балл.</p> <p>Критерии оценивания: 1 балл - ответ студента правильно отражает от 75% от сути заданного вопроса; 0,5 балла - ответ студента правильно отражает от 50% до 75% от сути заданного вопроса; 0 баллов - ответ студента правильный менее, чем на половину.</p> | | |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе № 2 "Исследование систем электроснабжения с устройствами безударного пуска электродвигателей" | 2 | 6 | <p>По результатам лабораторной работы оформляется отчет, в котором отражаются основные этапы проведения лабораторной работы, а также делаются выводы по лабораторной работе. Максимальное количество баллов за выполнения отчета равно 3.</p> <p>Критерии оценивания: 3 балла - в отчете полностью отражен ход лабораторной работы, сделаны правильные выводы, отчет оформлен в соответствие со стандартом организации; 2 балла - в отчете полностью отражен ход лабораторной работы, но содержатся ошибки в полученных данных, либо сделаны выводы с незначительными неточностями, отчет оформлен в соответствие со стандартом организации; 1 балл - в отчете отражен ход выполнения лабораторной работы более, чем на 75 %, либо содержатся грубые ошибки в полученных данных, либо сделанные выводы содержат грубые неточности, отчет оформлен в соответствие со</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|--|--|---------|
| | | | | | <p>стандартом организации;</p> <p>0 балл - выполненный отчет по лабораторной работе не соответствует ни одному из перечисленных выше описаний.</p> <p>Выполненная лабораторной работа подлежит защите. На защите задаются 3 вопроса по материалу выполненной лабораторной работе. За каждый из вопросов студент может получить максимум 1 балл.</p> <p>Критерии оценивания: 1 балл - ответ студента правильно отражает от 75% от сути заданного вопроса; 0,5 балла- ответ студента правильно отражает от 50% до 75% от сути заданного вопроса; 0 баллов - ответ студента правильный менее, чем на половину.</p> | | |
| 4 | 2 | Текущий контроль | <p>Выполнение и защита отчета по лабораторной работе № 3 “Исследование системы электроснабжения с регулятором напряжения на основе ВДТ”</p> | 2 | 6 | <p>По результатам лабораторной работы оформляется отчет, в котором отражаются основные этапы проведения лабораторной работы, а также делаются выводы по лабораторной работе. Максимальное количество баллов за выполнения отчета равно 3.</p> <p>Критерии оценивания: 3 балла - в отчете полностью отражен ход лабораторной работы, сделаны правильные выводы, отчет оформлен в соответствие со стандартом организации; 2 балла - в отчете полностью отражен ход лабораторной работы, но содержатся ошибки в полученных данных, либо сделаны выводы с незначительными неточностями, отчет оформлен в соответствие со стандартом организации; 1 балл - в отчете отражен ход выполнения лабораторной работы более, чем на 75 %, либо содержатся грубые ошибки в полученных данных, либо сделанные выводы содержат</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|--|---|--|--|---------|
| | | | | | <p>грубые неточности, отчет оформлен в соответствие со стандартом организации;</p> <p>0 балл - выполненный отчет по лабораторной работе не соответствует ни одному из перечисленных выше описаний.</p> <p>Выполненная лабораторной работа подлежит защите. На защите задаются 3 вопроса по материалу выполненной лабораторной работе. За каждый из вопросов студент может получить максимум 1 балл.</p> <p>Критерии оценивания: 1 балл - ответ студента правильно отражает от 75% от сути заданного вопроса; 0,5 балла- ответ студента правильно отражает от 50% до 75% от сути заданного вопроса; 0 баллов - ответ студента правильный менее, чем на половину.</p> | | |
| 5 | 2 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по лабораторной работе № 4 “Исследование системы электроснабжения с ТКРМ” | 2 | 6 | <p>По результатам лабораторной работы оформляется отчет, в котором отражаются основные этапы проведения лабораторной работы, а также делаются выводы по лабораторной работе. Максимальное количество баллов за выполнения отчета равно 3.</p> <p>Критерии оценивания: 3 балла - в отчете полностью отражен ход лабораторной работы, сделаны правильные выводы, отчет оформлен в соответствие со стандартом организации;</p> <p>2 балла - в отчете полностью отражен ход лабораторной работы, но содержатся ошибки в полученных данных, либо сделаны выводы с незначительными неточностями, отчет оформлен в соответствие со стандартом организации;</p> <p>1 балл - в отчете отражен ход выполнения лабораторной работы более, чем на 75 %, либо содержатся грубые ошибки в</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|-----|--|---|---------|
| | | | | | <p>полученных данных, либо сделанные выводы содержат грубые неточности, отчет оформлен в соответствие со стандартом организации;</p> <p>0 балл - выполненный отчет по лабораторной работе не соответствует ни одному из перечисленных выше описаний.</p> <p>Выполненная лабораторной работа подлежит защите. На защите задаются 3 вопроса по материалу выполненной лабораторной работе. За каждый из вопросов студент может получить максимум 1 балл.</p> <p>Критерии оценивания: 1 балл - ответ студента правильно отражает от 75% от сути заданного вопроса; 0,5 балла- ответ студента правильно отражает от 50% до 75% от сути заданного вопроса; 0 баллов - ответ студента правильный менее, чем на половину.</p> | | |
| 6 | 2 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа № 1 по разделу "Частотно-регулируемый электропривод и, пуск и самозапуск электродвигателей" | 1,5 | 5 | <p>Максимальное количество баллов за задание равно 5.</p> <p>Критерии оценивания: 5 баллов- решение оформлено в соответствие со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются грамотно оформленными иллюстрациями, решение не содержит ошибок;</p> <p>4 балла- решение оформлено в соответствие со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются грамотно оформленными иллюстрациями, решение содержит незначительные ошибки;</p> <p>3 балла- решение оформлено в соответствие со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются иллюстрациями с незначительными неточностями, решение содержит</p> | экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|------------------|---|-----|---|---------|
| | | | | | <p>незначительные ошибки; 2 балла- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются иллюстрациями с грубыми неточностями, либо решение содержит значительные ошибки; 1 балла- решение оформлено с расхождениями со стандартом организации, либо отсутствуют некоторые этапы расчетов, либо расчеты сопровождаются иллюстрациями с грубыми ошибками (равно, если иллюстрации отсутствуют), либо решение содержит грубые ошибки; 0 баллов - если решение соответствует более, чем двум из критериев, перечисленных в описании для 1 балла.</p> | |
| 7 | 2 | Текущий контроль | <p>Расчетно-графическая работа № 2 “Системы электроснабжения ответственных потребителей, содержащие источники бесперебойного питания”</p> | 1,5 | <p>5</p> <p>Максимальное количество баллов за задание равно 5.</p> <p>Критерии оценивания: 5 баллов- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются грамотно оформленными иллюстрациями, решение не содержит ошибок; 4 балла- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются грамотно оформленными иллюстрациями, решение содержит незначительные ошибки; 3 балла- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются иллюстрациями с незначительными неточностями, решение содержит незначительные ошибки; 2 балла- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются иллюстрациями с грубыми</p> | экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|------------------|--|-----|---|---------|
| | | | | | <p>неточностями, либо решение содержит значительные ошибки;</p> <p>1 балла- решение оформлено с расхождениями со стандартом организации, либо отсутствуют некоторые этапы расчетов, либо расчеты сопровождаются иллюстрациями с грубыми ошибками (равно, если иллюстрации отсутствуют), либо решение содержит грубые ошибки;</p> <p>0 баллов - если решение соответствует более, чем двум из критериев, перечисленных в описании для 1 балла.</p> | |
| 8 | 2 | Текущий контроль | <p>Расчетно-графическая работа № 3 “Способы регулирования напряжения в системах электроснабжения с применением силовой преобразовательной техники”</p> | 1,5 | <p>Максимальное количество баллов за задание равно 5.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>5 баллов- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются грамотно оформленными иллюстрациями, решение не содержит ошибок;</p> <p>4 балла- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются грамотно оформленными иллюстрациями, решение содержит незначительные ошибки;</p> <p>3 балла- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются иллюстрациями с незначительными неточностями, решение содержит незначительные ошибки;</p> <p>2 балла- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются иллюстрациями с грубыми неточностями, либо решение содержит значительные ошибки;</p> <p>1 балла- решение оформлено с расхождениями со стандартом организации, либо отсутствуют некоторые этапы расчетов, либо расчеты сопровождаются</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|--|-----|---|--|---------|
| | | | | | | иллюстрациями с грубыми ошибками (равно, если иллюстрации отсутствуют), либо решение содержит грубые ошибки; 0 баллов - если решение соответствует более, чем двум из критериев, перечисленных в описании для 1 балла. | |
| 9 | 2 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа № 4 “Тиристорные компенсаторы реактивной мощности” | 1,5 | 5 | <p>Максимальное количество баллов за задание равно 5.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>5 баллов- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются грамотно оформленными иллюстрациями, решение не содержит ошибок;</p> <p>4 балла- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются грамотно оформленными иллюстрациями, решение содержит незначительные ошибки;</p> <p>3 балла- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются иллюстрациями с незначительными неточностями, решение содержит незначительные ошибки;</p> <p>2 балла- решение оформлено в соответствии со стандартом организации, содержит все необходимые этапы расчетов, расчеты сопровождаются иллюстрациями с грубыми неточностями, либо решение содержит значительные ошибки;</p> <p>1 балла- решение оформлено с расхождениями со стандартом организации, либо отсутствуют некоторые этапы расчетов, либо расчеты сопровождаются иллюстрациями с грубыми ошибками (равно, если иллюстрации отсутствуют), либо решение содержит грубые ошибки; 0 баллов - если решение соответствует более, чем двум из критериев, перечисленных в</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|-----------------------|---|---|---|---------|
| | | | | | | описании для 1 балла. | |
| 11 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзамен по дисциплине | - | 0 | Оценка за экзамен формируется на основании текущего рейтинга в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе университета. В случае несогласия студента с текущей оценкой он вправе с целью улучшения своей оценки выполнить с нуля или переделать во время экзамена одно или нескольких заданий, входящих в состав контрольно-рейтинговых мероприятий по дисциплине. Состав заданий выбирается по согласованию с преподавателем. | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| экзамен | Оценка за экзамен формируется на основании текущего рейтинга в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе университета. В случае несогласия студента с текущей оценкой он вправе с целью улучшения своей оценки выполнить с нуля или переделать во время экзамена одно или нескольких заданий, входящих в состав контрольно-рейтинговых мероприятий по дисциплине. Состав заданий выбирается по согласованию с преподавателем. | 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 | 7 | 8 | 9 | 11 | | | |
| УК-1 | Знает: теоретические основы формулирования целей и задач исследования; | + | | | | | | | | | | | | + |
| УК-1 | Умеет: анализировать причины проблемных ситуаций при эксплуатации систем электроснабжения; | | | | | | | + | + | + | + | + | | |
| УК-1 | Имеет практический опыт: формулирования целей и задач исследования в рамках своей формы деятельности, выявления приоритетов решения задач; | | | | | + | + | + | + | | | | | |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 1 Основы электроснабжения курс лекций для бакалавров по направлению "Электроэнергетика и электротехника" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. -

Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 244, [1] с. ил. электрон. версия

2. Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 2 Электрические нагрузки. Компенсация реактивной мощности курс лекций для бакалавров по направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 229, [1] с. ил.

3. Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 3 Системы электроснабжения напряжением 6-220 кВ курс лекций для бакалавров по направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 266, [1] с. ил. электрон. версия

4. Воробьев, А. Ю. Электроснабжение компьютерных и телекоммуникационных систем А. Ю. Воробьев. - М.: Эко-Трендз, 2003. - 279,[1] с. ил.

5. Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 2 учеб. пособие Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация промышленных установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 202, [1] с. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Гольдштейн, М. Е. Элементы силовой электроники для управления режимами электроэнергетических систем [Текст] Ч. 1 Преобразователи тока учеб. пособие для бакалавров и магистров направления "Электроэнергетика и электротехника" М. Е. Гольдштейн, А. В. Прокудин ; под ред. М. Е. Гольдштейна ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 116, [1] с. ил. электрон. версия

2. Сафонов, В. И. Электропитающие сети систем электроснабжения [Текст] учеб. пособие к курсовому проектированию по направлению "Электроэнергетика и электротехника" В. И. Сафонов, Х. К. Харасов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 56, [1] с. ил. электрон. версия

3. Теория электропривода [Текст] Ч. 3 Синхронные электроприводы. Электроприводы с машиной двойного питания Учеб. пособие для студентов специальности 1804-"Электропривод и автоматизация пром. установок и технол. комплексов" ЮУрГУ, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок и технол. комплексов; О. И. Осипов, Ю. С. Усынин, Г. И. Драчев, С. М. Бутаков. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 89,[1] с. ил.

4. Хохлов, Ю. И. Энергосберегающая энергетическая электроника в системах электроснабжения [Текст] Ч. 1 Устройства с нулевой кратностью преобразования частоты учеб. пособие Ю.И. Хохлов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 249, [1] с. ил. электрон. версия

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

1. Журнал Электронные компоненты за 2003 и 2004 гг.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий
2. РТМ 36.18.32.4-92 "Указания по расчету электрических нагрузок"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий
2. РТМ 36.18.32.4-92 "Указания по расчету электрических нагрузок"

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|--|--|
| 1 | Основная литература | Учебно-методические материалы кафедры | Ершов А.М. Системы электроснабжения. Часть 1. Основы электроснабжения http://energynet.susu.ru/wp-content/uploads/2018/09/Ершов-А.М.-Системы-электроснабжения.-Часть-1.-Основы-электроснабжения-2018.09.13.pdf |
| 2 | Основная литература | Учебно-методические материалы кафедры | Ершов А.М. Системы электроснабжения. Часть 2. Электрические нагрузки. Компенсация РМ http://energynet.susu.ru/wp-content/uploads/2018/09/Ершов-А.М.-Системы-электроснабжения.-Часть-2.-Электрические-нагрузки.-Компенсация-РМ-2018.09.13.pdf |
| 3 | Основная литература | Учебно-методические материалы кафедры | Ершов А.М. Системы электроснабжения. Часть 3. Системы электроснабжения напряжением 6-220 кВ https://energynet.susu.ru/wp-content/uploads/2021/09/Ершов-А.М.-СЭС.-Ч.-3.-Системы-электроснабжения-напряжением-6-220-кВ.-2019.07.31-2.pdf |

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -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 | 153 (1) | Компьютерная техника, проектор |

| | | |
|---------------------------------|------------|--|
| Практические занятия и семинары | 153 (1) | Компьютерная техника |
| Лабораторные занятия | 153 (1) | Универсальные учебные стенды, компьютерная техника |