

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель ректора по развитию УП

Заведующий кафедрой
«Электроснабжение и электротехника»

(подпись) А.Н. Ярыгин
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) В.В. Вахнина
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

Б1.В.ДВ.01.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ и прогноз режимов электропотребления

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Электроснабжение

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

| | | | | | | | |
|-------------------------|----------|--------|---|------------------|-----------------|--|-------|
| Количество ЗЕТ | 3 | | | | | | |
| Часов по РУП | 108 | | | | | | |
| Виды контроля на курсах | Экзамены | Зачеты | | Курсовые проекты | Курсовые работы | Контрольные работы (для заочной формы обучения) | |
| | | 5 | | | | | |
| | №№ курса | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Итого |
| ЗЕТ по курсам | | | | | 3 | | 3 |
| Лекции | | | | | 6 | | 6 |
| Лабораторные | | | | | | | |
| Практические | | | | | 12 | | 12 |
| Контактная работа | | | | | 18 | | 18 |
| Сам. работа | | | | | 86 | | 86 |
| Контроль | | | | | 4 | | 4 |
| Итого | | | | | 108 | | 108 |

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника» (протокол заседания № 2 от «23» сентября 2015 г.).



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «21» декабря 2021 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического

управления

(подпись)

Л.Р. Хамидуллова
(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.02 Анализ и прогноз режимов электропотребления

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – сформировать у студентов понятие о параметрах и режимах электропотребления и научить оценивать, анализировать и прогнозировать эти параметры.

Задачи:

1. Дать знания о вопросах статистического прогнозирования параметров электроэнергетических объектов, моделях регрессионного анализа при прогнозировании;
2. Научить использованию моделей многофакторного анализа при прогнозировании.
3. Научить методикам анализа и оценки временных рядов режимных параметров.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Физика, Высшая математика, Введение в профессию, Электроснабжение.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Системы электроснабжения промышленных предприятий, Управление системами электроснабжения и электрохозяйства, выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотносящиеся с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|--|---|
| - способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2) | Знать: особенности построения экспериментальных схем исследования процессов в профессиональной области |
| | Уметь: составлять простейшие электрические схемы для изучения отдельных физических процессов; описывать проведение экспериментов с использованием физико-математического аппарата; |
| | Владеть: навыками экспериментального определения электрических параметров различного оборудования в профессиональной деятельности. |
| - способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3) | Знать: основные законы электротехники |
| | Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем |
| | Владеть: базовыми навыками моделирования простейших электрических цепей для исследования различных электрофизических процессов |
| - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1) | Знать: основы теории и практики эксперимента |
| | Уметь: применять нормативные документы в области электроснабжения промышленных предприятий, обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений, оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам |
| | Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей изме- |

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|--|---|
| | рений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия |
| - способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2) | Знать: методики проведения экспериментов, фундаментальные разделы математики, необходимые для логического осмысления и обработки информации, полученной в ходе эксперимента |
| | Уметь: применяет основные положения и методы математических наук при решении сложных комплексных профессиональных задач; |
| | Владеть: методиками экспериментального исследования, навыками использования математического аппарата при анализе результатов эксперимента. |

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

| Раздел, модуль | Подраздел, тема |
|--|---|
| Раздел 1. Прогнозирование параметров электроэнергетических объектов как случайных процессов | Принципы прогнозирования случайных процессов; обобщенная модель случайных процессов (тренд, периодическая составляющая, авторегрессия разностей); алгоритмизация прогнозирования случайных процессов; понятия точности и надежности прогноза, оценка доверительных интервалов; примеры прогнозирования электрической нагрузки |
| Раздел 2. Применение регрессионных моделей при прогнозировании параметров электроэнергетических объектов | Общие понятия моделей и методов регрессионного анализа; проблема оценки наилучшей формы регрессионной модели; оценка параметров уравнения регрессии; пример построения наилучшей регрессионной модели; доверительные интервалы регрессии |
| Раздел 3. Применение методов факторного анализа при прогнозировании системы взаимосвязанных параметров электроэнергетических объектов | Задача и модель факторного анализа; факторные решения; геометрическое представление многофакторного решения; измерение факторов; интерпретация факторов; пример прогнозирования электропотребления по подразделениям предприятия как системы взаимосвязанных параметров |
| Раздел 4. Режимы электроэнергетических систем | Характеристика информации для расчетов установившихся режимов электроэнергетических систем; Расчет установившихся режимов электроэнергетических систем в вероятностной постановке; Оценивание состояния электроэнергетических систем; Регулирование напряжения в распределительных сетях методом характеристического узла. |

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

Разработчики программы:

Доцент, к.т.н.

(должность, ученое звание, степень)

Д.А. Кретов

(И.О.Фамилия)

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) «Анализ и прогноз режимов электропотребления»

Курс изучения: **5**

| Раздел, модуль | Подраздел, тема | Виды учебной работы | | | | | | | Необходимые материально-технические ресурсы | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) | Рекомендуемая литература (№) |
|--|---|-----------------------------|--------------|--------------|-------------------------|--|------------------------|---|--|--|------------------------------|
| | | Контактная работа (в часах) | | | | | Самостоятельная работа | | | | |
| | | всего | | | в т.ч. в интер-активной | Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию | в часах | формы организации самостоятельной работы | | | |
| | | лекций | лабораторных | практических | | | | | | | |
| Раздел 1 Прогнозирование параметров электро-энергетических объектов как случайных процессов | Принципы прогнозирования случайных процессов; обобщенная модель случайных процессов (тренд, периодическая составляющая, авторегрессия разностей); алгоритмизация прогнозирования случайных процессов; понятия точности и надежности прогноза, оценка доверительных интервалов; примеры прогнозирования электрической нагрузки | 1 | | 2 | | Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | 14 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест, Расчетная работа | 1-3 осн. 1-2 доп. |
| Раздел 2 Применение регрессионных моделей при прогнозировании параметров электро-энергетических объектов | Общие понятия моделей и методов регрессионного анализа; проблема оценки наилучшей формы регрессионной модели; оценка параметров уравнения регрессии; пример построения наилучшей регрессионной модели; доверительные интервалы регрессии | 1 | | 2 | | Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | 24 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест, Расчетная работа | 1-3 осн. 1-2 доп. |

| Раздел, модуль | Подраздел, тема | Виды учебной работы | | | | | | | Необходимые материально- технические ресурсы | Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства) | Рекоменду- емая лите- ратура (№) |
|--|---|--------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|--|------------------------|---|--|--|--|
| | | Контактная работа (в часах) | | | | | Самостоятельная работа | | | | |
| | | всего | | | в т.ч. в интер- активной | Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию | в часах | формы организации самостоятельной работы | | | |
| | | лекций | лаборатор- ных | практиче- ских | | | | | | | |
| Раздел 3 Примене- ние методов фак- торного анализа при прогнозировани- и системы взаи- мосвязанных па- раметров электро- энергетических объектов | Задача и модель фак- торного анализа; фак- торные решения; гео- метрическое пред- ставление многофак- торного решения; измерение факторов; интерпретация факто- ров; пример прогнози- рования электропо- требления по подраз- делениям предприятия как системы взаимо- связанных параметров | 2 | | 4 | | Аудио-/видео- лекции электрон- ного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических зада- ний с консультацией преподава- теля на форуме и через коммен- тарии в заданиях | 24 | Самостоятельное изуче- ние материалов элек- тронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведе- ния обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест, Рас- четная ра- бота | 1-3 осн. 1-2 доп. |
| Раздел 4. Режимы электроэнергети- ческих систем | Характеристика ин- формации для расче- тов установившихся режимов электроэнер- гетических систем; Расчет установивших- ся режимов электро- энергетических систем в вероятностной по- становке; Оценивание состояния электро- энергетических си- стем; Регулирование напряжения в распе- делительных сетях методом характери- стического узла. | 2 | | 4 | | Аудио-/видео- лекции электрон- ного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических зада- ний с консультацией преподава- теля на форуме и через коммен- тарии в заданиях | 24 | Самостоятельное изуче- ние материалов элек- тронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведе- ния обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест, Рас- четная ра- бота | 1-3 осн. 1-2 доп. |
| Итого: | | 6 | - | 12 | | | 86 | | | | |
| | | 108 | | | | | | | | | |

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

| Формы текущего контроля | Условия допуска | Критерии и нормы оценки |
|--|--------------------------|--|
| Ответы на вопросы электронного учебника. | Допускаются все студенты | Максимальное количество баллов - 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. |
| Задания, проверяемые автоматически. | Допускаются все студенты | Правильное решение задания - 1 балл; неправильное – 0 баллов. |
| Задания, проверяемые вручную | Допускаются все студенты | Максимальное количество баллов - 5, баллы начисляются пропорционально правильным выполненным пунктам задания. |
| Промежуточный тест | Допускаются все студенты | Максимальное количество баллов - 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 10 |
| Итоговый тест | Допускаются все студенты | Максимальное количество баллов - 40, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 2 Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин. |
| Заполнение анкеты студентом | Допускаются все студенты | Заполнение анкеты – 3 балла. |

| Форма проведения промежуточной аттестации | Условия допуска | Критерии и нормы оценки | |
|---|--------------------------|-------------------------|--|
| Зачет (по накопительному рейтингу). | Допускаются все студенты | «зачтено» | 40 – 100 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе. |
| | | «не зачтено» | 0 – 40 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе. |

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Данный раздел не предусмотрен учебным планом.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Данный раздел не предусмотрен учебным планом.

8. Вопросы к зачету

| № п/п | Вопросы |
|-------|--|
| 1 | Цель и задачи прогнозирования параметров электроэнергетических объектов |
| 2 | Взаимоотношения потребителя и энергоснабжающей организации |
| 3 | Нормы расхода электроэнергии по уровням производства |
| 4 | Методы прогнозирования электропотребления |
| 5 | Сезонные и метеорологические факторы, влияющие на электропотребление |
| 6 | Принципы статистического прогнозирования |
| 7 | Обобщенная модель прогнозирования случайных процессов |
| 8 | Модель тренда и его физический смысл |
| 9 | Модель периодической составляющей |
| 10 | Преобразование случайного процесса в разностный ряд |
| 11 | Модель авторегрессии |
| 12 | Принципы построения модели прогнозирования случайных процессов |
| 13 | Понятия точности и надежности прогноза, оценка доверительного интервала |
| 14 | Задачи регрессионного анализа |
| 15 | Оценка наилучшей формы регрессионной модели |
| 16 | Оценка параметров уравнения регрессии |
| 17 | Доверительные интервалы регрессии |
| 18 | Задача и модель факторного анализа |
| 19 | Факторные решения |
| 20 | Геометрическое представление факторного решения |
| 21 | Измерение факторов |
| 22 | Интерпретация факторов |
| 23 | Принципы использования моделей факторного анализа при прогнозировании системы взаимосвязанных параметров |
| 24 | Принципы прогнозирования случайных процессов; |
| 25 | Алгоритмизация прогнозирования случайных процессов; |
| 26 | Примеры прогнозирования электрической нагрузки |
| 27 | Погрешности измерений при анализе режимов систем электроснабжения |
| 28 | Факторы оказывающие влияние на режимы работы электроэнергетических систем |
| 29 | Погрешности нагрузок потребителей |
| 30 | Методы расчета нагрузок потребителей |
| 31 | Погрешности моделей электроэнергетической системы при оценке режимов работы |
| 32 | Погрешности при реализации режимов электроэнергетических систем |
| 33 | Модели установившихся режимов в детерминированной постановке |
| 34 | Понятие вектора состояния и базис установившегося режима |
| 35 | Модели установившихся режимов в вероятностной постановке |

| № п/п | Вопросы |
|-------|---|
| 36 | Методы расчета установившихся режимов в вероятностной постановке |
| 37 | Алгоритм формирования модели текущего состояния электроэнергетической системы |
| 38 | Формирование топологии электрической сети |
| 39 | Оценивание состояния электроэнергетической системы |
| 40 | Статическое оценивание состояния |
| 41 | Регулирование напряжения в распределительных сетях методом характеристического узла |

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|----------------------------------|
| 1 | Раздел 1 Прогнозирование параметров электроэнергетических объектов как случайных процессов | ОПК-2,3; ПК-1,2 | Тест, Расчетная работа |
| 2 | Раздел 2 Применение регрессионных моделей при прогнозировании параметров электроэнергетических объектов | ОПК-2,3; ПК-1,2 | Тест, Расчетная работа |
| 3 | Раздел 3 Применение методов факторного анализа при прогнозировании системы взаимосвязанных параметров электроэнергетических объектов | ОПК-2,3; ПК-1,2 | Тест, Расчетная работа |
| 4 | Раздел 4. Режимы электроэнергетических систем | ОПК-2,3; ПК-1,2 | Тест, Расчетная работа |

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

9.2.1. Расчетная работа №1

1. Тема

Моделирование расчета и моделирования электрических нагрузок

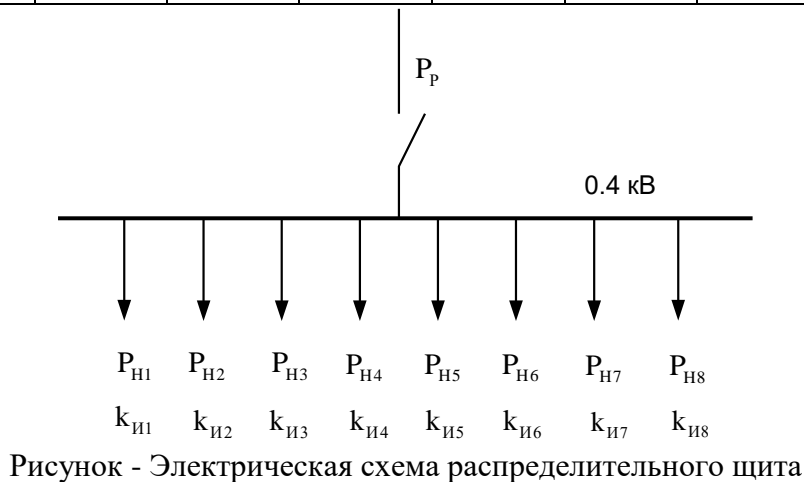
2. Задание

Выполнить расчет электрических нагрузок и статистическое моделирование процессов электропотребления применительно к схеме распределительного щита, представленного на рисунке.

Исходными данными для выполнения задания являются номинальные мощности электроприемников и коэффициенты использования, представленные в таблице.

Таблица - Номинальные мощности и исходные значения коэффициентов использования

| Параметр | Номер электроприемника | | | | | | | |
|----------------|------------------------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| P_{Hi} , кВт | 20 | 10 | 5 | 7,5 | 3 | 6 | 5,5 | 4,3 |
| $k_{Hi}^{исх}$ | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,52 | 0,45 | 0,2 | 0,3 | 0,25 |



3. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент выполнил задание согласно выданному варианту подготовил отчет о проделанной работе, отчет содержит выводы, листинг файла из программы с выполненным заданием, при ответе на вопросы преподавателя продемонстрировал высокую степень самостоятельности выполнения работы;
- оценка «не зачтено» студент выполнил работу с недочетами, в ответах на вопросы преподавателя не смог продемонстрировать самостоятельное выполнение работы, выводы о проделанной работе имеют поверхностный характер.

9.2.2. Расчетная работа №2

1. Задание:

Выполнить прогнозирование электропотребления с использованием аддитивной модели для заданного дня (на основании истории электропотребления). Исходные данные и данные об истории электропотребления задаются согласно варианту для определенного дня. Используются реальные данные электропотребления по отдельным энергосистемам с сайта ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» (<http://so-ups.ru/>)

2. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено согласно заданному варианту, составлен отчет о проделанной работе с полученными результатами, представлен файл MS Excel с полученными результатами, проведен анализ заданных графиков электропотребления и сделаны выводы по результатам работы;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не выполнил задание не самостоятельно или не согласно заданному варианту, не продемонстрировал владение материалом, отчет о проделанной работе не имеет выводов по работе.

9.2.3. Расчетная работа №3

Задание. Выполнить прогнозирование электропотребления с использованием мультипликативной модели для заданного дня (на основании истории электропотребления). Исходные данные и данные об истории электропотребления задаются согласно варианту для определенного дня. Используются реальные данные электропотребления по отдельным энергосистемам с сайта ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» (<http://so-ups.ru/>)

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задание выполнено согласно заданному варианту, составлен отчет о проделанной работе с полученными результатами, представлен файл MS Excel с полученными результатами, проведен анализ заданных графиков электропотребления и сделаны выводы по результатам работы;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не выполнил задание не самостоятельно или не согласно заданному варианту, не продемонстрировал владение материалом, отчет о проделанной работе не имеет выводов по работе.

9.2.4. Расчетная работа №4

Тема

Закон регулирования напряжения

Задание

Получить закон регулирования напряжения на шинах центра питания распределительной сети 10 кВ приведенной на рисунке, в таблице представлены исходные данные.

Исходными данными для выполнения задания являются номинальные мощности электроприемников и коэффициенты использования, представленные в таблице.

Таблица - Сопротивления ветвей схемы сети

| Имя ветви | R , Ом | X , Ом |
|-----------|----------|----------|
| 1 - 3 | 0,5 | 0,36 |
| 2 - 3 | 0,5 | 0,36 |
| 3 - 5 | 0,5 | 0,36 |
| 4 - 5 | 0,5 | 0,36 |
| 5 - 6 | 1,04 | 0,72 |

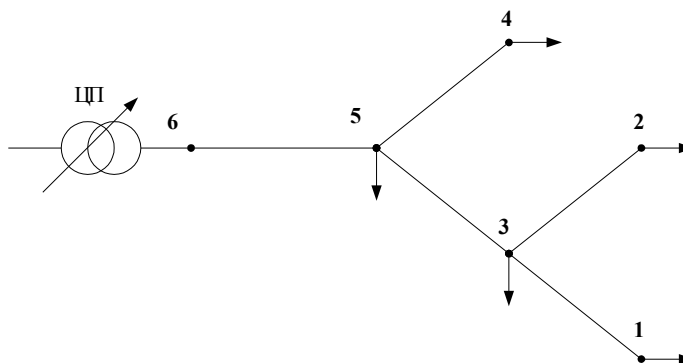


Рисунок - Схема распределительной сети

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент выполнил задание согласно выданному варианту подготовил отчет о проделанной работе, отчет содержит выводы, ли-

стинг файла из программы с выполненным заданием, при ответе на вопросы преподавателя продемонстрировал высокую степень самостоятельности выполнения работы;
- оценка «не зачтено» студент выполнил работу с недочетами, в ответах на вопросы преподавателя не смог продемонстрировать самостоятельное выполнение работы, выводы о проделанной работе имеют поверхностный характер.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

При изучении дисциплины «Анализ и прогноз режимов электропотребления» используются следующие образовательные технологии:

1. Дистанционные формы обучения на базе электронной обучающей среды (ЭОС), видеолекции, сетевые практикумы, промежуточное и итоговое тестирования.

2. Интерактивные технологии – способы активизации деятельности в процессе взаимодействия (проведение сетевых вебинаров).

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Количество в библиотеке |
|-------|--|---|-------------------------|
| 1 | Коломиец Н. В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Коломиец, Н. Р. Пономарчук, Г. А. Елгина ; Томский политехнический университет. - Томск : ТПУ, 2015. - 71 с. | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 2 | Хорольский В. Я. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Г. Жданов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2016. - 144 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-133-4. | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 3 | Прогнозирование и планирование в условиях рынка [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. Н. Бабич [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 336 с. - (Высшее образование. Бакалавриат) | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__» _____ 20__ г.
МП

(подпись) А.М. Асаева
(И.О. Фамилия)

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.) | Количество в библиотеке |
|----------|---|--|-------------------------------|
| 1 | Русина А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : [учебник] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 399 с. - ISBN 978-5-7782-2463-6. | Учебник | ЭБС "IPRbooks" |
| 2 | Басовский Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Е. Басовский. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 260 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-100664-1 (online). | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

11.4. Перечень программного обеспечения

| п/п | Наименование ПО | Количество лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-----|-----------------|---------------------|--|
| | Windows | 1398 | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно |
| | Office Standart | 1398 | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно |

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|-------|--|---|---|-------------------------|----------------------------|
| 1 | Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых | Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок. | 445020 Самарская обл., г.Тольятти, ул.Белорусская, 16в, позиция по ТП № 10, 8 этаж, (УЛК-810) | 17,1 | 1 |

| № п/п | Наименование оборудо- ванных учебных кабин- етов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, ма- стерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|----------|---|---|---|-------------------------|----------------------------------|
| | и индивидуальных кон- сультаций Учебная аудито- рия для проведения заня- тий текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | |
| 2 | Аудитория вебконферен- ций. Учебная аудитория для проведения занятий лекци- онного типа. Учебная ауди- тория для проведения заня- тий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра- бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон- сультаций Учебная аудито- рия для проведения заня- тий текущего контроля и промежуточной аттеста- ции. | Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, стол преподава- тельский, стул препода- вательский, транспарант- перетяжка, системный блок. | 445020 Самарская обл., г.Тольятти, ул.Белорусская, 16в, позиция по ТП № 23, 8 этаж, (УЛК-807) | 17,1 | 1 |
| 3 | Компьютерный класс. По- мещение для самостоя- тельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра- бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон- сультаций. Учебная ауди- тория для проведения заня- тий текущего контроля и промежуточной аттеста- ции. | Столы ученические, сту- лья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет | 445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д.14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401) | 84,8 | 16 |