Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 29.11.2021 12:14:36
Уникальный программный ключ:
f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.05 Основы электроснабжения**

Для программы бакалавриата
По направлению подготовки
**13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**
Направленность программы «Электропривод и автоматика»
Форма обучения – заочная

Автор: Шабо К.Я., к.т.н., доцент кафедры ЭПиАПП, e-mail: kamilshabo@rambler.ru

| | | |
|---|---|---|
| РЕКОМЕНДОВАНО<br>Представитель кафедры<br>ЭПиАПП _____/<br>М.А. Новикова<br>Заведующий кафедрой<br>ЭПиАПП _____/<br>В.Р. Киушкина<br>протокол № 12<br>от «28» 04 2017 г. | ОДОБРЕНО<br>Представитель кафедры<br>ЭПиАПП _____<br>М.А. Новикова<br>Заведующий кафедрой<br>ЭПиАПП _____/<br>В.Р. Киушкина<br>протокол № 12<br>от «28» 04 2017 г. | ПРОВЕРЕНО<br><br>Нормоконтроль в составе<br>ОПОП пройден<br>Специалист УМО<br>_____/<br>С.Р. Санникова<br>«03» 05 2017 г. |
| Рекомендовано к утверждению в составе ОП<br>Председатель УМС _____/ Л.А. Яковлева<br>протокол УМС № 9 от «04» 05 2017 г. | | Зав. библиотекой<br>_____/ И.С. Гощанская<br>«03» 05 2017 г. |

Нерюнгри 2017

# 1. АННОТАЦИЯ
## к рабочей программе дисциплины
## Б1.В.05 Основы электроснабжения

Трудоемкость 4 з.е.

### 1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения дисциплины «Основы электроснабжения» состоит в получении базовых знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем.

Задачей дисциплины является изучение физических основ формирования режимов электропотребления, освоение основных методов расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных нагрузок, показателей качества электроснабжения, изучение методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения, умение обоснованно выбрать величину питающего напряжения, а также параметры системы электроснабжения.

Данная учебная дисциплина входит в раздел вариативной части ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Базируется на изучении следующих дисциплин: «Электрические машины», «Электрические и электронные аппараты».

Полученные знания и умения, приобретенные в результате освоения данной дисциплины необходимы как последующие для изучения дисциплин: «Переходные процессы в системах электроснабжения», «Основы расчета и проектирования электроснабжения предприятий», прохождения производственных практик.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6); готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7). | знать: физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств;<br>уметь: рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения;<br>уметь: составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности;<br>получить: навыки практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электро-снабжения объектов различного назначения. |

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Индекс | Наименование дисциплины | Сессия | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик | |
|---|---|---|---|---|
| | | | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля) | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой |
| Б1.В.05 | Электроснабжение | 2-3 | Б1.Б.19 Электрические машины<br>Б1.Б.22.3 Электрические и электронные аппараты | Б2.П.1 Производственная практика |

**1.4. Язык преподавания:** русский.

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана (гр. З-БА-ЭП-17(5)):

| | | |
|---|---|---|
| Код и название дисциплины по учебному плану | Б1.В.05 Основы электроснабжения | |
| Курс изучения | 4 | |
| Семестр(ы) изучения | Сессия №2-3 | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | Экз. | |
| Расчетно-графическая работа, семестр выполнения | Сессия №3 | |
| Трудоемкость (в ЗЕТ) | 4 ЗЕТ | |
| **Трудоемкость (в часах)** (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 144 | |
| **№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:** | Объем аудиторной работы, в часах | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО[1], в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 27 | - |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 8 | - |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: | - | - |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумыи т.п.) | 6 | - |
| - лабораторные работы | 8 | - |
| - практикумы | - | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации) | 5 | - |
| **№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)** | 108 | |
| **№3. Количество часов на экзамен** (при наличии экзамена в учебном плане) | 9 | |

[1]Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

## 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

| Раздел | Всего часов | Контактная работа, в часах | | | | | | | | | Часы СРС |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) | |
| Установочная лекция | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| **Всего часов за сессию №2** | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности | 32 | 1 | - | 1 | - | 2 | - | - | - | 1 | 27 |
| Основные типы электроприемников и режимы их работы. | 32 | 1 | - | 1 | - | 2 | - | - | - | 1 | 27 |
| Качество электроэнергии в системах электроснабжения | 32 | 1 | | 1 | | 2 | - | - | - | 1 | 27 |
| Режимы нейтрале и заземления в СЭС | 37 | 3 | | 3 | | 2 | - | - | - | 2 | 27 |
| **Экзамен** | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 |
| **Всего часов за сессию №3** | **142** | **6** | **-** | **6** | **-** | **8** | **-** | **-** | **-** | **5** | **108+9** |

Примечание: ЛР-подготовка к лабораторным занятиям, РГР – выполнение расчетно-графической работы.

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1.** Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности.

Характеристики и состав систем электроснабжения. Трансформаторные подстанции. Групповые и распределительные сети. Питающие линии. Главный, распределительный и групповой щит. Режимы работы систем электроснабжения. Виды систем электроснабжения. Требования к системам электроснабжения.

**Тема 2.** Основные типы электроприемников и режимы их работы.

Основные сведения о системах электроснабжения объектов. Электрические параметры электроэнергетических систем. Возможные режимы работы электрических систем.

Номинальное напряжение электрических систем.

**Тема 3.** Качество электроэнергии в системах электроснабжения
Основные показатели качества электроэнергии: Отклонение напряжения, колебание напряжения, отклонение частоты, провал напряжения.

**Тема 4.** Режимы нейтрале и заземления в СЭС.
Сети с незаземленными (изолированными) нейтралами; сети с резонансно-заземленными (компенсированными) нейтралами; сети с эффективно-заземленными нейтралами; сети с глухо заземлёнными нейтралами.

**4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы[2] обучающихся по дисциплине. Содержание СРС.**

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности | Выполнение РГР | 27 | Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС) |
| 2 | Основные типы электроприемников и режимы их работы. | Выполнение РГР<br>Выполнение Л/Р | 27 | Анализ теоретического материала, выполнение РГР<br>Выполнение Л/Р (внеауд.СРС) |
| 3 | Качество электроэнергии в системах электроснабжения | Выполнение РГР | 27 | Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС) |
| 4 | Режимы нейтрале и заземления в СЭС | Выполнение РГР<br>Выполнение Л/Р | 27 | Анализ теоретического материала, выполнение РГР<br>Выполнение Л/Р (внеауд.СРС) |
| | Всего часов | | 108 | |

**Лабораторные работы или лабораторные практикумы**

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Лабораторная работа или лабораторный практикум | Трудо | Формы и методы контроля |
|---|---|---|---|---|

[2] Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

| | | | емкость (в часах) | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности | Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока | 2 | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| 2 | Основные типы электроприемников и режимы их работы. | Исследование последовательность работ распределительных устройств. | 2 | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| 3 | Качество электроэнергии в системах электроснабжения | Испытание релейной защиты понижающего трансформатора | 2 | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| 4 | Режимы нейтрале и заземления в СЭС | Защита лабораторных работ | 2 | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| | Всего часов | | 8 | |

**Работа на лабораторном занятии**

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение лабораторных работ. Самостоятельная работа студентов включает проработку методических рекомендаций и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение лабораторных работ. Основной формой проверки СРС является проведение лабораторных работ и письменное написание полученных результатов согласно методическим рекомендациям.

Содержание дисциплины, разработка лабораторных занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению лабораторных заданий, образцы их выполнения представлены в Методических указаниях по курсу «Электроснабжения».

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ;
- правильность выполнения лабораторных работ;
- обоснованность и четкость изложения результатов.

Максимальный балл, который студент может набрать на лабораторном занятии, - 30 баллов в 6 семестре.

**Пример расчетно-графическая работа**
**«Выбор числа и мощности трансформаторов. Выбор устройств компенсации реактивной мощности»**

**Задание 1**

Определить параметры схем замещения двухцепной ВЛ 110 кВ длиной 60 км с проводами марки АС150/24, смонтированной на двухстоечных деревянных опорах с расстоянием между соседними фазами по горизонтали 4 м.

**Задание 2**

На понижающей подстанции установлены два трансформатора типа ТДН-16000/110 со следующими каталожными данными: $S_{\text{т.ном}} = 16\,\text{МВ}\cdot\text{А}$; $U_{\text{В.ном}} = 115\,\text{кВ}$; $U_{\text{Н.ном}} = 11\,\text{кВ}$; $\Delta P_{\text{к}} = 85\,\text{кВт}$; $\Delta P_{\text{х}} = 19\,\text{кВт}$; $u_{\text{кз}} = 10{,}5\,\%$; $i_{\text{хх}} = 0{,}7\,\%$. Определить приведенные к стороне ВН параметры схемы замещения двух параллельно включенных трансформаторов.

**Задание 3**

На узловой подстанции районной электрической сети установлены два трехобмоточных трансформатора типа ТДЦТН-63000/220 с соотношением мощностей обмоток 100%/100%/100% и со следующими каталожными данными: $S_{\text{т.ном}} = 63\,\text{МВ}\cdot\text{А}$; $U_{\text{В.ном}} = 230\,\text{кВ}$; $U_{\text{С.ном}} = 38{,}5\,\text{кВ}$; $U_{\text{Н.ном}} = 11\,\text{кВ}$; $u_{\text{кз(В-Н)}} = 24\,\%$; $u_{\text{кз(В-С)}} = 12{,}5\,\%$; $u_{\text{кз(С-Н)}} = 10{,}5\,\%$; $\Delta P_{\text{к(В-Н)}} = \Delta P_{\text{к(В-С)}} = \Delta P_{\text{к(С-Н)}} = 320\,\text{кВт}$; $\Delta P_{\text{х}} = 91\,\text{кВт}$; $i_{\text{хх}} = 1\%$. Определить приведенные к стороне ВН параметры схемы замещения двух параллельно включенных трансформаторов.

**Задание 4**

Разветвленная разомкнутая сеть трехфазного переменного тока 380 В с алюминиевыми проводами питает ряд нагрузок. Линия сооружена на деревянных опорах, провода крепятся на штыревых изоляторах и располагаются по вершинам равностороннего треугольника со стороной 600 мм. Длины участков, нагрузки, их коэффициенты мощности, марки проводов приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Параметры | Вариант | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| | Длина участков разомкнутой сети, м | | | | | | | | | |
| *Ab* | 50 | 60 | 70 | 50 | 40 | 70 | 70 | 40 | 50 | 55 |
| *bc* | 50 | 65 | 55 | 45 | 40 | 45 | 55 | 65 | 65 | 60 |
| *cd* | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 65 | 45 | 55 | 50 | 50 |
| *de* | 45 | 55 | 40 | 45 | 60 | 65 | 55 | 50 | 45 | 60 |
| *bf* | 200 | 150 | 250 | 150 | 175 | 190 | 220 | 180 | 300 | 280 |
| *dg* | 40 | 45 | 50 | 55 | 45 | 40 | 60 | 65 | 55 | 45 |
| *gh* | 100 | 90 | 80 | 70 | 120 | 150 | 140 | 160 | 105 | 100 |
| | Нагрузки, кВт / cosφ | | | | | | | | | |
| $P_1$ / cos$\varphi_1$ | 15/0,8 | 20/0,75 | 25/0,6 | 17/0,85 | 19/0,82 | 16/0,78 | 14/0,76 | 20/0,85 | 18/0,7 | 19/0,72 |
| $P_2$ / cos$\varphi_2$ | 25/1 | 22/0,9 | 26/0,95 | 28/0,75 | 30/1 | 24/0,89 | 26/0,74 | 25/0,74 | 29/0,95 | 24/1 |
| $P_3$/1 кВт/м | 0,15 | 0,20 | 0,14 | 0,24 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,18 | 0,17 | 0,19 |
| $P_4$ / cos$\varphi_4$ | 26/0,95 | 25/1 | 28/0,75 | 24/0,89 | 25/0,74 | 26/0,74 | 24/1 | 22/0,9 | 20/0,85 | 19/0,82 |

| | Марки проводов участков линий | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ae* | А50 | А70 | А50 | А50 | А70 | А50 | А50 | А70 | А50 | А50 |
| *bf* | А16 | А16 | А16 | А16 | А16 | А16 | А16 | А16 | А16 | А16 |
| *dh* | А25 | А35 | А35 | А35 | А35 | А35 | А35 | А25 | А35 | А35 |

Определить наибольшую потерю напряжения в сети (рис. 4).

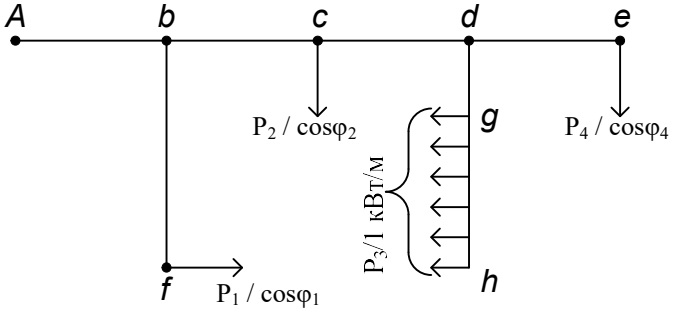


Рис. 4 Схема разомкнутой сети 380 В

Методические рекомендации к выполнению расчетно-графических работ, образцы их выполнения представлены в Методических указаниях по курсу «Электрический привод».

Преподаватель распределяет варианты.

**Критерии оценки расчетно-графической работы:**

30 (в 6 семестре) баллов выставляется за 100% выполненую работу, в которой отсутствуют фактические ошибки. 27 баллов - за работу, в которой допущена 1 фактическая ошибка. 24 баллов – за работу, в которой допущены 2 ошибки. 21 баллов – за работу с 3 ошибками. 18 баллов – за работу с 4 ошибками. Работа, выполненная более чем с 4 ошибками, не оценивается.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | Количество экземпляров в библиотеке СВФУ |
|---|---|---|---|
| 1 | Шарипова А.Р. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Электроснабжение». Нерюнгри, ТИ (ф) ЯГУ, 2010 | | |

Методические указания размещены в СДО Moodle: http://moodle.nfygu.ru

**Рейтинговый регламент по дисциплине:**

| № | Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы) | | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | *Примечание* |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Испытания / Формы СРС* | *Время, час* | | | |
| 1 | Лабораторные занятие | 8 | 20 | 30 | знание теории; выполнение лабораторной работы |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Расчетно-графическая работа (РГР) | 94 | 20 | 30 | в письменном виде, индивидуальные задания |
| 3 | Практические занятия | 6 | 5 | 10 | знание теории; выполнение практической работы |
| 4 | **Экзамен** | **9** | | **30** | |
| | **Итого:** | **108+9** | **45** | **100** | |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций | Показатель оценивания (по п.1.2.РПД) | Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы) | Оценка |
|---|---|---|---|---|
| Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6); готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7). | *знать: физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств; уметь: рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; уметь: составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности; получить: навыки практического выбора параметров* | Высокий | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В лабораторном задании может быть допущена 1 фактическая ошибка. | отлично |
| | | Базовый | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, | хорошо |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электро-снабжения объектов различного назначения.* | | исправленные студентом с помощью преподавателя. В лабораторном задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. | |
| | | Мини-мальный | Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В лабораторном задании могут быть допущены 4-5 фактических ошибок. | удовлетво-рительно |
| | | Не освоены | Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. В лабораторном задании допущено более 5 фактических ошибок. *или* Ответ на вопрос полностью отсутствует *или* Отказ от ответа | неудовлетво-рительно |

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| **Характеристики процедуры** | |
|---|---|
| Вид процедуры | экзамен |
| Цель процедуры | выявить степень сформированности компетенции ПК-5. |

| | |
|---|---|
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры | Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г. |
| Субъекты, на которых направлена процедура | студенты 4 курса бакалавриата |
| Период проведения процедуры | Весенняя зачетная неделя |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | - |
| Требования к банку оценочных средств | - |
| Описание проведения процедуры | Зачет принимается в устной форме. Учитываются набранные баллы в течение семестра. Зачет принимается на последним занятии семестра. |
| Шкалы оценивания результатов | Шкала оценивания результатов приведена в п. Рейтинговый регламент по дисциплине. |
| Результаты процедуры | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов минимум, чтобы получить зачет. |

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины[3]**

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | Кол-во экземпляров в библиотеке СВФУ |
|---|---|---|---|
| | Основная литература | | |
| 1 | Сивков А.А. Основы электроснабжения: учебное пособие для академического бакалавриата/АА.Сивков, А.С.Сайгаш, Д.Ю, Герасимов. – 2-е изд., исп. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2016. – 173 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-9916-6242-0. | | https//www.biblio online.ru/book/8A 52EE8E-C042-424A-8966-28D2BD910D97 |
| | Дополнительная литература | | |
| 2 | Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 488 с. | | |
| 3 | Князевский, Б.А., Липкин, Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебник для вузов по специальности «Электропривод и автоматизация промышленных установок». – М.: «Высшая школа», 1969. – 512 с.: с ил. | | |
| 4 | Коновалова, Л.Л., Рожкова Л.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: Учеб. пособие для техникумов. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 528 с. : ил. | | |
| 5 | Неклепаев, Б.Н., Крючков, И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 608 с. : ил. | | |
| 6 | Постников, Н.П., Рубашов, Г.М. Электроснабжение промышленных предприятий: Учеб. пособие для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л. : Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1989. – 352 с. : ил. | | |
| 7 | Рожкова, Л.Д., Козулин, В.С. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.: ил. | | |
| 8 | Электротехнический справочник. Т. 2. Под общ. ред. П.Г. Грудинского и др. Изд. 5-е, испр. М. : «Энергия», 1975. – 752 с. : с ил. | | |
| 9 | Шеховцов. Проектирование электроснабжения. | | |

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень**

[3] Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе,с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

**программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».

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

| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.** | **Перечень основного** оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение) |
|---|---|---|---|
| 1. | Лекционные, практические и лабораторные занятия | А503 УАК | комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" –стенд, тип.комп. учеб оборудования "Электропривод" наст, тип.комп.учебного оборуд "Электрические цепи"наст ручной, типовой комплект уч оборуд "Электрические материалы" наст вар, экран Projecta SlimScreen, проектор |

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## Б1.В.05 Основы электроснабжения

| Учебный год | Внесенные изменения | Преподаватель (ФИО) | Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

*В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.*