

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 08.09.2023 10:34:09
Уникальный программный ключ:
f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96e6d9b4bda094afdda9fb705f

Министерство науки и высшего образования 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.О.20 Электроснабжение с основами электротехники
для программы бакалавриата
по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»
Направленность (профиль) программы: «Промышленное и гражданское строительство»
Форма обучения – очная

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

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой разработчика ЭПиАПП  /А.В. Рукович протокол № <u>11</u> от « <u>11</u> » <u>05</u> 2023 г.	Заведующий выпускающей кафедрой СД  /Д.Л.В. Косарев протокол № <u>15</u> от « <u>15</u> » <u>05</u> 2023 г.	Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  /Храбчук ИА « <u>15</u> » <u>05</u> 2023 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  протокол УМС № <u>10</u> от « <u>18</u> » <u>05</u> 2023 г.		Зав. библиотекой  /Жаева О.Н. Жаева « <u>15</u> » <u>05</u> 2023 г.

Нерюнгри 2023

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.20 Электроснабжение с основами электротехники
Трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Сформировать общепрофессиональные знания в области электротехники и электроники, связанные с изучением студентами теории электрических цепей, сущности электрических и магнитных явлений, изучении электрических машин и устройств электроники.

Основной целью дисциплины является формирование у студента знаний и умений в области электромеханического преобразования энергии и работы устройств электроники, мотивации к самообразованию. Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» входит в цикл в блок базовой части ООП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство». Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» объединяет ранее полученные знания из дисциплин «Физика» (раздел Электричество, магнетизм, волны), «Математика» (разделы Дифференциальное исчисление, Интегральное исчисление) в единое целое, необходимое для понимания электромеханического преобразования энергии.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают знания, умения и определенный опыт, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Производственно-технологическая и производственно-управленческая	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу	ОПК-1.11: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях. ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знать: основополагающие теоретические положения изучаемой дисциплины, область теоретического и практического применения основных положений; Уметь: производить расчеты электрических и магнитных цепей, объяснять	Разноуровневые задания, практические работы, РГР, лабораторные работы, экзамен.

	<p>строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.</p>	<p>ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p> <p>ОПК-6.4: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями.</p> <p>ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания</p> <p>ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания.</p>	<p>достоинства и недостатки технических или иных схемных решений, применять полученные знания по основной специальности;</p> <p>Владеть: информацией о современных электронных и электротехнических устройствах, их областью применения.</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.20	Электроснабжение с основами электротехники	7	Б1.О.14 Физика Б1.О.13 Математика	Б2.О.04(Н) Производственная практика. Научно-исследовательская работа

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. БА-ПГС-23)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.21 Электроснабжение с основами электротехники	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	
Расчетно-графическая работа, семестр выполнения	7	
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.):	55	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	26	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	26	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	13	-
- лабораторные работы	13	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	62	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	27	

¹Указывается, 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)	
Электрические цепи постоянного тока	16	4	-	2	-	2	-	-	-	-	4 (ЛР) 4(ПР)
Цепи однофазного синусоидального тока. Магнитные цепи	21	5		2		2					4 (ЛР) 4(ПР) 4(РГР)
Трехфазные цепи	27	6		3		3				1	4 (ЛР) 4(ПР) 6(РГР)
Основные типы электроприемников и режимы их работы.	27	6	-	3	-	3	-	-	-	1	4 (ЛР) 4(ПР) 6(РГР)
Качество электроэнергии в системах электроснабжения	26	5		3		3	-	-	-	1	4(ЛР) 4(ПР) 6(РГР)
Экзамен	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Всего часов	144	26	-	13	-	13	-	-	-	3	62

Примечание: ПР-подготовка к практическим занятиям. ЛР – подготовка к лабораторным работам РГР – выполнение расчетно-графической работы

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока.

Цели и задачи расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа, ома. Применение законов Кирхгофа для расчета сложных цепей. Метод контурного тока. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Метод наложения. Теорема компенсации. Изменение токов в электрической цепи при изменении сопротивления в одной ветви. Метод эквивалентного генератора.

Тема 2. Цепи однофазного синусоидального тока. Магнитные цепи.

Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов. Действующие и средние значения периодических ЭДС, напряжений и токов. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. Векторные диаграммы.

Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением участков r , l и c . Комплексные сопротивления и проводимость. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.

Активная, реактивная и полная мощности. Мгновенная мощность в цепи синусоидального тока.

Магнитное поле и его параметры. Закон электромагнитной индукции. Потокосцепление. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Связь магнитного поля с электрическим током. Намагниченность веществ. Закон полного тока.

Тема 3. Трехфазные цепи.

Трехфазные цепи. Понятия о многофазных источниках питания и о многофазных цепях. Виды соединения трехфазных цепей. Установившийся режим линейных трехфазных цепей при гармонических напряжениях и токах.

Тема 4. Основные типы электроприемников и режимы их работы.

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

Тема 5. Качество электроэнергии в системах электроснабжения.

Основные показатели качества электроэнергии: отклонение напряжения, колебание напряжения, отклонение частоты, провал напряжения.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине. Содержание СРС.

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Электрические цепи постоянного тока	Выполнение ПР	4	Анализ теоретического материала, выполнение ПР, ЛР. (внеауд.СРС)
		Выполнение ЛР	4	
2	Цепи однофазного синусоидального тока. Магнитные цепи	Выполнение ПР	4	Анализ теоретического материала, выполнение ПР, ЛР, РГР (внеауд.СРС)
		Выполнение ЛР	4	
		Выполнение РГР	4	
3	Трехфазные цепи	Выполнение ПР	4	Анализ теоретического материала, выполнение ПР, ЛР, РГР (внеауд.СРС)
		Выполнение ЛР	4	
		Выполнение РГР	6	
4	Основные типы электроприемников и режимы их работы.	Выполнение ПР	4	Анализ теоретического материала, выполнение ПР, ЛР, РГР (внеауд.СРС)
		Выполнение ЛР	4	
		Выполнение РГР	6	
5	Качество электроэнергии в системах электроснабжения	Выполнение ПР	4	Анализ теоретического материала, выполнение ПР, ЛР, РГР (внеауд.СРС)
		Выполнение ЛР	4	
		Выполнение РГР	6	
	Всего часов		62	

Темы практических и лабораторных занятий:

1. Преобразование и расчет простых цепей постоянного тока.
2. Преобразование сложных цепей постоянного тока из звезды в треугольник и наоборот.
3. Расчет электрических цепей по законам Кирхгофа и Ома
4. Изучение электроизмерительных приборов аналоговых и цифровых

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).

5. Изучение цепей постоянного тока и подтверждение закона Ома в электрической схеме

Расчетно-графическая работа

«Выбор числа и мощности трансформаторов. Выбор устройств компенсации реактивной мощности».(Преподаватель распределяет варианты)

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: $S_{Т.НОМ}=16\text{МВА}$; $U_{В.НОМ}=115\text{кВ}$; $U_{Н.НОМ}=1\text{кВ}$; $\Delta P_k=85\text{кВт}$; $\Delta P_x=19\text{кВт}$; $u_{кз}=105\%$; $i_{хх}=0,7\%$. 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: $S_{Т.НОМ}=63\text{МВА}$; $U_{В.НОМ}=230\text{кВ}$; $U_{С.НОМ}=385\text{кВ}$; $U_{Н.НОМ}=1\text{кВ}$; $u_{кз(ВН)}=24\%$; $u_{кз(ВС)}=125\%$; $u_{кз(СН)}=105\%$; $\Delta P_{к(ВН)}=\Delta P_{к(ВС)}=\Delta P_{к(СН)}=320\text{кВт}$; $\Delta P_x=91\text{кВт}$; $i_{хх}=1\%$. 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									
<i>Ab</i>	50	60	70	50	40	70	70	40	50	55
<i>bc</i>	50	65	55	45	40	45	55	65	65	60
<i>cd</i>	45	50	55	60	65	65	45	55	50	50
<i>de</i>	45	55	40	45	60	65	55	50	45	60
<i>bf</i>	200	150	250	150	175	190	220	180	300	280
<i>dg</i>	40	45	50	55	45	40	60	65	55	45
<i>gh</i>	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
$P_3/1 \text{ кВт/м}$	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									
<i>Ae</i>	A50	A70	A50	A50	A70	A50	A50	A70	A50	A50
<i>bf</i>	A16	A16	A16	A16	A16	A16	A16	A16	A16	A16
<i>dh</i>	A25	A35	A35	A35	A35	A35	A35	A25	A35	A35

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

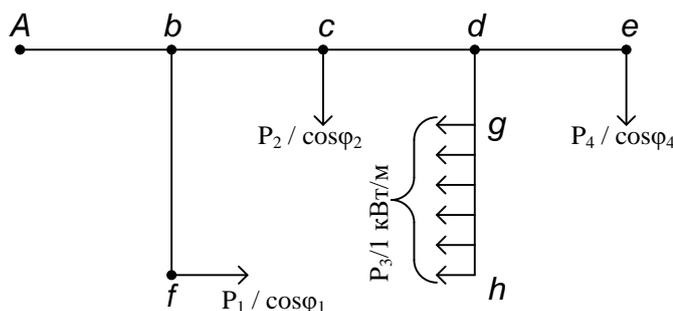


Рис. 4 Схема разомкнутой сети 380 В

Критерии расчетно-графической работы:

30 баллов выставляется за 100% выполненную 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 работы	20	10	20	знание теории; выполнение лабораторной работы
2	Практические занятия	20	10	20	знание теории; выполнение практической работы
3	Расчетно-графическая работа	22	15	30	знание теории; выполнение контрольной работы
4	Экзамен	27	15	30	
	Итого:	62/27	50	100	

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

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п. 1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.	ОПК-1.11: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.	<p>знать: основополагающие теоретические положения изучаемой дисциплины, область теоретического и практического применения основных положений;</p> <p>уметь: производить расчеты электрических и магнитных цепей, объяснять достоинства и недостатки технических или иных схемных решений, применять полученные знания по основной специальности;</p> <p>владеть: информацией о современных электронных и электротехнических устройствах, их областью применения.</p>	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
ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности				
ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств	ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.		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, исправленные студентом с помощью преподавателя. В лабораторном задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.	хорошо
	ОПК-6.4: Выбор типовых проектных решений и		Минимальный	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность	Удовлетворительно

автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.	технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями.			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.	
	ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания				
	ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания.		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. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	Неудовлетворительно

6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Вопросы итогового контроля (экзамен):

1. Электрическое поле и его характеристики
2. Электрическая цепь постоянного тока: элементы цепи, их условно-графическое изображение согласно ГОСТ.
3. Электрический ток; сила тока. Электродвижущая сила источника (э.д.с.) - пояснить физический смысл этих величин, единицы измерения.
4. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.
5. Соединение элементов в звезду и треугольник.
6. Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.
7. Закон Ома для пассивного участка цепи
8. Электрическое сопротивление проводников, электрическая мощность.
9. Цепи синусоидального тока. Векторные диаграммы.

10. Цепи синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа.
11. Цепи синусоидального тока. Сопротивление в цепи синусоидального тока.
12. Цепи синусоидального тока. Индуктивность в цепи синусоидального тока.
13. Цепи синусоидального тока. Емкость в цепи синусоидального тока.
14. Магнитное поле и его характеристики
15. Поясните явление электромагнитной индукции и его практическое применение.
16. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении нагрузки звездой в трехфазных цепях
17. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении нагрузки треугольником в трехфазных цепях
18. Устройство, принцип действия однофазного трансформатора, его коэффициент трансформации и схема.
19. Классификация трансформаторов.
20. Устройство, принцип работы машины постоянного тока.
21. Устройство, принцип работы 3-х фазного асинхронного электродвигателя с фазным ротором. .
22. Устройство и принцип работы синхронного двигателя.
23. Классификация электрических машин.
24. Классификация электроизмерительных приборов. Классы точности. Погрешности измерения.
25. Электроснабжение городов и промышленных предприятий.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6.
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. 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	зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Специальнооборудованные помещения с лабораторными стендами, отвечающими требованиям освоения дисциплины в полном объеме
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Время на подготовку – 0,5 астрономических часа.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины³

№ 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.biblioonline.ru/book/8A52EE8E-C042-424A-8966-28D2BD910D97
2	Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи Учебник для студентов высших учебных заведений Москва: Гардарики 2002.- 638 допущено МО РФ		
Дополнительная литература			
3	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.		
4	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.		
5	Электротехнический справочник. Т. 2. Под общ. ред. П.Г. Грудинского и др. Изд. 5-е, испр. М. : «Энергия», 1975. – 752 с. : с ил.		
6	Шеховцов. Проектирование электроснабжения.		

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

- учебная лаборатория «Электроснабжение промышленных предприятий» А503 (УАК), оснащенная, ноутбуком, экраном, мультимедийным проектором;
- лекции проводятся в учебной лаборатории (А503 УАК) с использованием мультимедийных средств для представления презентаций лекций;
- кабинет курсового и дипломного проектирования, оснащенный персональными компьютерами с выходом в интернет (А511).

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.

