

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 01.03.2017 04

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.09.01 Электротехнологические системы и оборудование**

для программы бакалавриата


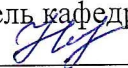
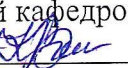


по направлению подготовки

**13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника**

Направленность программы: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий,  
организаций и учреждений

Форма обучения – очная

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

РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры ЭПиАПП  /М.А.Новикова/ Заведующий кафедрой ЭПиАПП  /В.Р.Киушкина/ протокол № <u>11</u> от « <u>18</u> » <u>04</u> 2017 г.	ОДОБРЕНО Представитель кафедры ЭПиАПП  /М.А.Новикова/ Заведующий кафедрой ЭПиАПП  /В.Р.Киушкина/ протокол № <u>11</u> от « <u>18</u> » <u>04</u> 2017 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  / С.Р.Санникова « <u>03</u> » <u>05</u> 2017 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  / Л.А. Яковлева протокол УМС № <u>9</u> от « <u>04</u> » <u>05</u> 2017 г.	Зав. библиотекой  / И.С. Гошанская « <u>03</u> » <u>05</u> 2017 г.	

Нерюнгри 2017

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.09.01 Электротехнологические системы и оборудование**  
Трудоемкость 3 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины:** Изучение основ эксплуатации электрооборудования, электрических машин, оборудования РУ; изучение систем управления и испытаний электрооборудования.

Задачи курса: овладение знаниями основ эксплуатации электрооборудования, на основе которых осуществляется техническое обслуживание, ремонт и текущая эксплуатация электрооборудования, овладение видами методами и средствами испытаний электрооборудования.

**Краткое содержание дисциплины:** организация эксплуатации электрооборудования; системы управления электрооборудованием; основы эксплуатации электрических машин и оборудования распределительных устройств; испытания электрооборудования; виды, методы и средства испытаний.

**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
ПК-5: готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны: Знать: - принципы функционирования электротехнологических установок и режимов работы основного энергетического оборудования и особенностей технологии на промышленных предприятиях. Уметь: - правильно выбрать электрооборудование и систему электроснабжения электротехнологических установок на промышленных предприятиях. Владеть: - навыками расчета параметров электротехнологических установок и режимов работы основного энергетического оборудования.

**1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	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.В.09.01	Электротехнологические системы и оборудование	7	Б1.Б.17 Теоретические основы электротехники Б1.Б.19 Электрические машины	Б1.В.10 Монтаж и наладка электрооборудования Б2.В.02(П), Б2.В.03(П) производственные практики, Б3.Б.01 (Д) ГИА

**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. БП-ЭО-17):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.09.01 Электротехнологические системы и оборудование	
Курс изучения	3	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Расчетно-графическая работа, семестр выполнения	7 сем.	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3 ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	108	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	59	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	28	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	28	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	49	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	-	

<sup>1</sup>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)	
Общие понятия электротехнологических установок.		4	-	4	-	-	-	-	-	-	4 (Пр)
Основные элементы системы электроснабжения предприятия.		6	-	6	-	-	-	-	-	1	10 (Пр) 10(РГР)
Электротермические установки.		10		10		-	-	-	-	1	15 (Пр)
Индукционные установки		8		8		-	-	-	-	1	10 (Пр)
<b>Зачет</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Всего часов</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>49 (3)</b>

Примечание: Пр-подготовка к практическим занятиям, РГР – выполнение расчетно-графической работы.

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1.** Общие понятия электротехнологических установок.

Классификация электротехнологических установок и электрооборудования. Виды процессов в электротехнологических установках.

**Тема 2.** Основные элементы системы электроснабжения предприятия.

Основы эксплуатации электрооборудования, электрических машин, оборудования РУ;

осмотр внутрицеховых электрических сетей; контроль, за состоянием внутрицеховых электрических сетей.

**Тема 3.** Электротермические установки.

Классификация электротермических установок; Материалы, применяемые при электропечестроении; электрические печи сопротивления; соляные ванны; установки прямого нагрева; понятия о тепловом расчёте печей сопротивления. Режимы обработки изделий.

**Тема 4.** Индукционные установки.

Преимущества и область применения индукционного нагрева; индукционные печи; канальные индукционные печи (с сердечником); элементы конструкций канальных печей;

особенности работы индукционной печи с сердечником; особенности электрооборудования индукционных канальных печей.

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, расчетно-графические задания, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации.

В процессе преподавания дисциплины специальные интерактивные технологии не предусмотрены.

### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>2</sup> обучающихся по дисциплине. Содержание СРС.

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Общие понятия электротехнологических установок.	Выполнение РГР	4	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
2	Основные элементы системы электроснабжения предприятия.	Выполнение РГР	6	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
3	Электротермические установки.	Выполнение РГР	8	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
4	Индукционные установки	Выполнение РГР	10	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
	Всего часов		28	

#### Практические занятия или коллоквиумы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Практические занятия или коллоквиумы:	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Общие понятия электротехнологических установок.	Расчетные электрические нагрузки.	4	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ.
2	Основные элементы системы электроснабжения предприятия.	Основы эксплуатации электрооборудования.	6	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению

<sup>2</sup> Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – на пример, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – на пример, лабораторная или практическая работа).

				практических работ.
3	Электротермические установки.	Термические параметры состояния рабочего тела	10	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ.
4	Индукционные установки	Исследование процессов поляризации. Зависимость диэлектрической проницаемости и тангенса угла потерь от частоты.	8	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ.
	Всего часов		28	

### Расчетно-графическая работа Пример расчетно-графической работы

#### Задание 1.1

Два трансформатора с разными значениями вторичных напряжений включают на параллельную работу. Трансформаторы имеют следующие технические данные:  $S_{\text{ном1}} = S_{\text{ном2}} = 40 \text{ МВ} \cdot \text{А}$ ;  $U_{\text{ном1}} = 10,5 \text{ кВ}$ ;  $U_{\text{ном2}} = 10 \text{ кВ}$ ;  $u_{\text{кз1}} = u_{\text{кз2}} = 8,5 \%$ ; группа соединения обмоток  $Y/\Delta-11$ . Определить уравнивающий ток после включения трансформаторов на параллельную работу.

Пояснение:

Полные сопротивления КЗ трансформаторов:

$$z_{\text{кз}} = \frac{u_{\text{кз}} \cdot U_{\text{ном}}}{100 \cdot I_{\text{ном}}}$$

Разность вторичных напряжений:

$$\Delta U = U_{\text{ном1}} - U_{\text{ном2}}$$

Уравнивающий ток:

$$I_y = \frac{\Delta U}{z_{\text{кз1}} + z_{\text{кз2}}}$$

#### Задание 1.2.

На параллельную работу включают два трансформатора с  $S_{\text{ном1}} = S_{\text{ном2}} = 40 \text{ МВ} \cdot \text{А}$ ;  $u_{\text{кз1}} = 8,5 \%$ ;  $u_{\text{кз2}} = 7,5 \%$ . Суммарная нагрузка потребителей  $S = 80 \text{ МВ} \cdot \text{А}$ . Определить распределение нагрузки между трансформаторами.

Пояснение:

Эквивалентное напряжение КЗ:

$$U'_{кз} = \frac{S'}{S_{ном1}/u_{кз1} + S_{ном2}/u_{кз2}}$$

Нагрузка трансформаторов определяется:

$$S'_1 = \frac{S_{ном1}}{u_{кз1}} \cdot U'_{кз}; S'_2 = \frac{S_{ном2}}{u_{кз2}} \cdot U'_{кз}$$

### Типовой вариант задания на контрольную работу:

#### ЗАДАЧА 1.

Напишите реферат на тему технологические процессы и установки электротермической обработки материалов косвенного действия

#### ЗАДАЧА 2.

Расчётное задание «Исследование режимов работы дуговых электрических печей и схем электроснабжения» получает каждый студент по своему варианту. Оно служит для закрепления и умения применить. При решении практических задач знаний, полученных студентами.

### 5.2. Типовой вариант задания:

Тема «расчет количества теплоты для нагрева вала электрической машины»

#### Задание 1

Расчитать суммарную и расчетную мощности электронагревателя, у которого температуры горячей  $t_{г}$  и холодной  $t_{х}$  воды соответственно равны 20 и 95° С, масса  $m$  нагреваемой воды и число часов  $T$  работы электронагревателя в зависимости от варианта.

- Тема «расчет мощности, выделяемой в единице объема в установках высокочастотного диэлектрического нагрева».

#### Задание 2

Вал электрической машины, выполненный из стали, нагреть до  $T_2 = 500$  °С; температура окружающей среды  $T_1 = 20$  °С. Электрическое сопротивление вала  $r = 0,83$  Ом. Величина тока через заготовку (вал) равна 100 А. Определить время  $\tau$ , необходимое для нагрева до заданной температуры. Масса  $m$  вала выбирается из табл. в соответствии с вариантом.

### Критерии выставления оценок за выполнение и защиту расчетно-графической работы:

Компетенции	Характеристика выполнения и защиты РГР	Количество набранных баллов
ПК- 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа сдана в срок,</li> <li>- оформление соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД и к структуре работы,</li> <li>- имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал и источники профессиональных баз данных,</li> <li>- самостоятельность написания работы;</li> <li>- последовательность и грамотность изложения материала</li> </ul>	<p>25-30, «отлично» зачтено</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие обобщения и выводов;</li> <li>- проявлено умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, профессиональной компетентности;</li> <li>- применяется понятийно-категориальный аппарат, основные законы разнонаправленных наук в профессиональной деятельности;</li> <li>- целостный подход к выполнению работ;</li> <li>- при защите прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений</li> <li>- на вопросы даются полные исчерпывающие обоснованные ответы</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД и к структуре работы,</li> <li>- выполняются требования к оценке «5»</li> <li>- допущен один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание реферата; допущены один – два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя; недостаточно полно развернута аргументация.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">19-24 «хорошо» зачтено</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа сдана в срок,</li> <li>- оформление соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД и к структуре работы,</li> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя;</li> <li>- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">14-18 «удовлетворительно» зачтено</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление не соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД и к структуре работы,</li> <li>- не раскрыто основное содержание материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя;</li> <li>- нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов;</li> <li>- реферат является плагиатом других рефератов более чем на 90%.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">менее 14, «неудовлетворительно» незачтено</p>

*\*В таблице приведено количество баллов, которое студент может набрать за выполнение одной работы в течение семестра.*



### Примеры тестовых заданий

1. Нагрев тел или вещества с использованием электрической энергии называется ...
  - A. электрический нагрев
  - B. электротермический эффект
  - C. прямой электронагрев
  - D. косвенный электронагрев
2. Выделение или поглощение тепловой энергии, обусловленное продольным градиентом температуры при протекании электрического тока через однородный проводник называется ...
  - A. электротермический эффект
  - B. дуговой нагрев
  - C. индукционный нагрев
  - D. инфракрасный нагрев
3. Процесс, при котором тепло выделяется в нагрузке, включенной в электрическую цепь, называется ...
  - A. прямой электронагрев
  - B. диэлектрический нагрев
  - C. нагрев сопротивлением
  - D. нагрев токами сверхвысокой частоты
4. Процесс, при котором тепло выделяется в нагревателе и передается нагрузке теплообменом называется ...
  - A. косвенный электронагрев
  - B. ионный нагрев
  - C. лазерный нагрев
  - D. электронно-лучевой нагрев
5. Электронагрев нагрузки электрической дугой называется ...
  - A. дуговой нагрев
  - B. плазменный нагрев
  - C. нагрев токами сверхвысокой частоты
  - D. нагрев сопротивлением
6. Электронагрев электропроводящей нагрузки электромагнитной индукцией называется:
  - A. индукционный нагрев
  - B. диэлектрический нагрев
  - C. инфракрасный нагрев
  - D. дуговой нагрев
7. Электронагрев инфракрасным излучением при условии, что излучательные спектральные характеристики излучателя соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой нагрузки называется ...
  - A. инфракрасный нагрев
  - B. косвенный электронагрев
  - C. ионный нагрев
  - D. лазерный нагрев
8. Электронагрев неэлектропроводящей нагрузки токами смещения при поляризации называется ...
  - A. диэлектрический нагрев
  - B. электронно-лучевой нагрев
  - C. плазменный нагрев
  - D. нагрев токами сверхвысокой частоты
9. Электронагрев за счет электрического сопротивления электронагревателя или нагрузки называется ...
  - A. нагрев сопротивлением
  - B. диэлектрический нагрев

- C. инфракрасный нагрев
  - D. индукционный нагрев
10. Электронагрев, при котором тепло, в основном генерируется молекулярным движением и ионной проводимостью в неэлектропроводном материале под действием электромагнитных волн называется ...
- A. нагрев токами сверхвысокой частоты
  - B. дуговой нагрев
  - C. косвенный электронагрев
  - D. ионный нагрев
11. Электронагрев загрузки стабилизированным высокотемпературным ионизированным газом, образующим плазму называется ...
- A. плазменный нагрев
  - B. лазерный нагрев
  - C. электронно-лучевой нагрев
  - D. нагрев токами сверхвысокой частоты
12. Электронагрев загрузки сфокусированным электронным лучом в вакууме называется
- A. электронно-лучевой нагрев
  - B. нагрев сопротивлением
  - C. диэлектрический нагрев
  - D. инфракрасный нагрев
13. Электронагрев за счет последовательного преобразования электрической энергии в энергию лазерного излучения и затем в тепловую в облучаемой загрузке называется ...
- A. лазерный нагрев
  - B. индукционный нагрев
  - C. дуговой нагрев
  - D. косвенный электронагрев
14. Электронагрев загрузки потоком ионов, образованным электрическим разрядом в вакууме называется ...
- A. ионный нагрев
  - B. лазерный нагрев
  - C. электронно-лучевой нагрев
  - D. плазменный нагрев
15. Электротермическое устройство, в котором воздух или газ нагреваются при движении через рабочее пространство, внутри которого расположен электронагреватель называется
- A. электрокалорифер
  - B. индуктор электронагревателя
  - C. камера для нагрева
  - D. нагревательный элемент
16. Конструктивный узел, включающий индуктирующий провод называется ...
- A. индуктор электронагревателя
  - B. нагревательный кабель
  - C. электрод
  - D. нагревательный элемент
17. Конструктивный элемент электропечи (электротермической установки), ограничивающий пространство, в котором осуществляется электротермический процесс называется
- A. камера для нагрева
  - B. индуктор электронагревателя
  - C. нагревательный кабель
  - D. электрод
18. Деталь, съёмная или несъёмная, содержащая нагревательный проводник и приспособления, которые образуют самостоятельное устройство называется ...

- A. нагревательный элемент
- B. камера для нагрева
- C. индуктор электронагревателя
- D. электрокалорифер

**Шкала оценивания:**

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	10
81% - 90%	9
71% - 80%	8
61% - 70%	7
51% - 60%	6
<50%	0

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

- Шарипова А.Р. База тестовых заданий по курсу «Основы эксплуатации электрооборудования и подстанций», 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	Практические занятия	28	20	40	знание теории; выполнение лабораторной работы
2	Расчетно-графическая работа (РГР)	10	20	30	в письменном виде, индивидуальные задания
3	Тест	11	20	30	3- АСТ
4	<b>Зачет</b>				
	<b>Итого:</b>	<b>49</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	

**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
ПК-5 готовность определять параметры оборудования объектов профессионально й деятельности.	<i>знать: физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем</i>	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая	Отлично

	<p>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 оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.</p>		<p>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.</p>	
		Базовый	<p>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.</p>	хорошо
		Минимальный	<p>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.</p>	удовлетворительно
		Не	<p>Ответ представляет собой</p>	неудовле

		освоены	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.	творител ьно
--	--	---------	---	-----------------

## 6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	Зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-5.
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. <a href="#">Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.</a>
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Осенняя 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 последнем занятии семестра.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п. 5 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<sup>3</sup>**

№	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	Текущий контингент студентов
<b>Основная литература</b>				
1	Карасенко В.А. Электротехнология / В.А. Карасенко, Е.М. Заяц, А.Н. Баран, В.С. Корко. – М.: Колос, 2012. – 304 с.			
2	Кудрявцев И.Ф. Электрический нагрев и электротехнология /И.Ф. Кудрявцев, В.А. Карасенко. – М.: Колос, 2011. – 384 с.			
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Кучер В.Я. Методические материалы по проведению практических занятий и выполнению контрольной работы. Учебное пособие. – СПб.: ОАО СЗОРУ, 2013. – 22 с.			
2	Колесников В. В. Основы электротехнологии : учеб. пособие / В. В.Колесников, А. Л. Виноградов, 2011, Изд-во СЗТУ. – 77 с.			
3	Князевский Б.А.; Трунковский Л.Е. Монтаж и эксплуатация промышленных установок. М: ВШ, 1975.			
4	Правила устройства электроустановок. Раздел VI - М: ЭАИ,1976.			
5	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. – М: ЭАИ,1989.			
6	Белавин Ю.А. Трубчатые электрические нагреватели и установки с их применением / Ю.А. Белавин, М.А. Евстигнеев, А.Н. Чернявский. – М.: Энергоатомиздат, 2013. – 160 с.			
7	Зюзин А.Ф, Поконов А.М., Антонов Н.В. Монтаж эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок – М: ВШ,1986 г.			

**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)**

- 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).

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

