

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Рукович Александр Владимирович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 29.11.2021 12:14:53
 Уникальный программный ключ:
 f45eb7c44954саас05ea7d4f32e18d7d6b7cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

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.ДВ.08.02 Управление электропотреблением и энергосбережение

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

<p>РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры ЭПиАПП <u>Novikova</u> /М.А. Новикова/ Заведующий кафедрой ЭПиАПП <u>Kiushkina</u> /В.Р. Киушкина/ протокол № <u>12</u> от «<u>28</u>» <u>04</u> 2017 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО Представитель кафедры ЭПиАПП <u>Novikova</u> /М.А. Новикова/ Заведующий кафедрой ЭПиАПП <u>Kiushkina</u> /В.Р. Киушкина/ протокол № <u>12</u> от «<u>28</u>» <u>04</u> 2017 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <u>Sannikova</u> /С.Р. Санникова «03» <u>05</u> 2017 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП Представитель УМС <u>Yakovleva</u> /Л.А. Яковлева протокол УМС № <u>9</u> «<u>04</u>» <u>05</u> 2017 г.</p>		<p>Зав. библиотекой <u>Gozanskaya</u> /И.С. Гоцанская «03» <u>05</u> 2017 г.</p>



1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02 Управление электропотреблением и энергосбережением
Трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

подготовка специалистов к проведению работ по рациональному использованию энергетических ресурсов на объектах своей профессиональной деятельности. В данной дисциплине излагаются методы и средства по рациональному использованию ТЭР при производстве, передаче и потреблении тепловой энергии; повышению эффективности использования оборудования на нефтегазовых предприятиях, конструкций и схем для утилизации теплоты в сушильных, выпарных и ректификационных установках, изучение теории и практики проведения энергетических обследований теплоприготовительного и теплоиспользующего оборудования на нефтегазовых предприятиях.

Краткое содержание дисциплины: Виды топливно-энергетических ресурсов, их классификация и единицы измерения. Энергетика страны и актуальность рационального использования энергоресурсов. Методы и критерии оценки эффективности использования энергии. Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов. Нормирование потребления энергоресурсов. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии. Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии. Энергосбережение в теплотехнологиях. Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях. Вторичные энергетические ресурсы. Способы рационального использования электроэнергии. Основы энергетического аудита. Учет энергетических ресурсов.

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
<p>ПК-7: готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.</p> <p>ПК-8: способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.</p>	<p><i>знать:</i> передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии и применяемое энергосберегающее оборудование; методы проведения энергетических обследований потребителей энергетических ресурсов; типовые энергосберегающие мероприятия в энергетических и технологических установках, тепловых и электрических сетях, зданиях и сооружениях;</p> <p><i>уметь:</i> оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; оценивать экономию энергетических ресурсов за счет проведения энергосберегающих мероприятий;</p> <p><i>владеть:</i> навыками составления и анализа энергетических балансов аппаратов, технологических установок, зданий и сооружений, промышленных предприятий и коммунальных потребителей, основами расчёта технико-экономической</p>

	оценки энергосберегающих мероприятий.
--	---------------------------------------

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Курс 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.ДВ.08.02	Управление электропотреблением и энергосбережением	5	Б1.Б.12 Физика Б1.В.ДВ.01.01 Методы и средства автоматизации профессиональной деятельности	Б2.В.04 (Пд) Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы Б3.Б.01 (Д) Государственная итоговая аттестация

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. 3-БА-ЭП-17(5)):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.08.02 Управление электропотреблением и энергосбережение	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	9	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Расчетно-графическая работа, семестр выполнения	9	
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.):	24	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	6+2	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	10	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	6	-
- практикумы	4	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	6	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	111	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	9	

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)	
Уст. лекция	2	2									
Правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики. Термины и понятия в области энергосбережения. Оптовый рынок электроэнергии.	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
Энергетические обследования предприятий и организаций. Объекты энергетического обследования и содержание работ. Инструментальные измерения режимов энергоустановок. Информационно-измерительные системы, стационарные и переносные измерительные приборы. Энергетический паспорт промышленного	15	2	-	1	-	-	-	-	-	2	10(РГР)

потребителя ТЭР. Содержание отчета о проведении энергетического обследования/											
Возобновляемые источники энергии и вторичные энергоресурсы. Освоение и внедрение малой гидроэнергетики и ветроэнергетики. Использование солнечной энергии. Освоение вторичных энергоресурсов.	16	2	2	1		2	-	-	-	1	10(ЛР)
Мероприятия по энергосбережению. Снижение потерь мощности при производстве, транспорте, преобразовании и потреблении электрической и тепловой энергии. Энергосберегающие мероприятия в системах электропитания и искусственного освещения.	30	-		-		-	-	-	-	1	30
Энергосбережение в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции. Энергосберегающие технологии. Энергосбережение в городских и сельских коммунальных хозяйствах и в быту.	50	2	-	2		4	-	-	-	2	30(ЛР) 10(РГР)
Экзамен	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Всего часов за 5 курс	144	6 +2	2	4	-	6	-	-	-	6	111(9)

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

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Термины и понятия в области энергосбережения. Топливо-энергетические ресурсы. Энергетические обследования. Энергетический паспорт предприятия. Возобновляемые источники энергии. Энергетическая эффективность. Субъекты рынка электроэнергии. Регулирование доступа к электрическим сетям и услугам по передаче электрической энергии. Правовые основы функционирования оптового рынка электроэнергии. Торговая система оптового рынка и порядок отношений между его субъектами. Ценообразование на оптовом рынке.

Тема 2. СРО в области энергетических обследований. Техническое задание на проведение комплексного энергетического обследования. Энергоменеджмент на предприятии. Энергосервисный договор. Сбор первичной информации. Примеры обследования предприятий. Объекты и регламент инструментального обследования. Приборное обеспечение инструментальных замеров. Измерения режимов энергоустановок в системах электроснабжения, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и системах сжатого воздуха. Обработка результатов измерений. Организационно-технические мероприятия при проведении измерений в действующих энергоустановках. Характерные причины нерационального расхода ТЭР. Разработка программ энергосбережения на промышленных и коммунально-бытовых предприятиях. Расчет КПД энергоустановок, составление топливо-энергетического баланса. Примеры программ энергосбережения городов и регионов. Типовые формы и содержание энергетических паспортов.

Тема 3. Освоение и использование биореакторов по утилизации биомасс (навоза) с получением биогаза и концентрированных биоудобрений. Использование глубинного тепла земли, геотермальной энергии для нужд производства тепловой и электрической энергии. Геотермальные тепловые насосы. Малые, мини и микро ГЭС и ТЭЦ, когенерация и тригенерация. Системы аккумулирования энергии. Использование энергии ветра. Малые ветрогидрокомплексы. Солнечные коллекторы. Тепловые насосы. Фотоэлектрические модули. Солнечные батареи. Оценка эффективности использования ВИЭ. Освоение и внедрение утилизации высокотемпературных и низкотемпературных сред промышленных и коммунальных предприятий. Утилизация попутного нефтяного газа, коксового и доменного газов. Использование тепла отходящих газов теплогенерирующих установок и ДВС. Утилизация подогретой воды, воздуха и конденсата в различных системах охлаждения. Утилизация тепла канализационных стоков.

Тема 4. Структура и объемы потерь электроэнергии и тепла. Технические и коммерческие потери, потери электроэнергии при генерации, потери в сетях ФСК и МРСК, потери в цеховых и внутридомовых электрических и тепловых сетях. Эффективные способы снижения потерь в энергоустановках. Применение частотно-регулируемых асинхронных приводов. Компенсация реактивной мощности. Повышение коэффициента загрузки электроустановок. Выравнивание графика нагрузки. Замена устаревшего электрооборудования. Применение энергосберегающих источников света. Внедрение АИИС КУЭ и АСУЭ.

Тема 5. Потери теплоты отходящих газов. Мероприятия, способствующие уменьшению потерь. Потери теплоты с химической неполнотой сгорания. Режимы работы котельного оборудования, способствующие экономии энергии. Оптимизация работы насосного и тягодутьевого оборудования. Инфракрасные излучатели, теплозащита зданий. Концепция и задачи энергосбережения в муниципальных образованиях. Коммунально-бытовой сектор экономики – один из крупнейших потребителей тепловой и электрической энергии. Техническое состояние коммунальных тепловых и электрических сетей. Опережающий рост электрической нагрузки в городских и сельских сетях. Энергосбережение – основной критерий при принятии решений на всех этапах градостроительства и организации городской или сельской жизни. Совершенствования теплоснабжения. Внутригородской транспорт.

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 работы² обучающихся по дисциплине Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики. Термины и понятия в области энергосбережения. Оптовый рынок электроэнергии.	Самостоятельная работа	21	Анализ теоретического материала, составление конспекта (внеауд.СРС)
2	Энергетические обследования предприятий и организаций. Объекты энергетического обследования и содержание работ. Инструментальные измерения режимов энергоустановок. Информационно-измерительные системы, стационарные и переносные измерительные приборы.	Выполнение РГР	10	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)

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).

3	Возобновляемые источники энергии и вторичные энергоресурсы. Освоение и внедрение малой гидроэнергетики и ветроэнергетики. Использование солнечной энергии.	Самостоятельная работа	10	Подготовка к лабораторным работам (внеауд.СРС)
4	Снижение потерь мощности при производстве, транспорте, преобразовании и потреблении электрической и тепловой энергии.	Выполнение РГР	30	Анализ теоретического материала, составление конспекта (внеауд.СРС)
5	Энергосберегающие мероприятия в системах электроснабжения и искусственного освещения.	Выполнение РГР	30	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
6	Энергосбережение в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции. Энергосберегающие технологии.	Выполнение РГР	10	Анализ теоретического материала, составление конспекта (внеауд.СРС)
	Всего часов		111	

Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Энергосбережение в автономных энергоснабжающих системах и использование нетрадиционных источников энергии.	Исследование солнечных батарей.	2	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
	Учет электроэнергии коммерческий и технический.	Исследование счётчиков электрической энергии.	4	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
	Всего часов		6	

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.

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 на 5 курсе.

Расчетно-графическая работа

В рамках курса предусмотрено выполнение расчетно-графической работы по темам:

«Оценка величины технических потерь электроэнергии».

«Основные и дополнительные погрешности учета».

Преподаватель распределяет варианты и задания.

Критерии оценки расчетно-графической работы:

30 (на 5 курсе) 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	Стрельников Н.А. Энергосбережение: учебник. [Электронный ресурс] / Н.А. Стрельников. – Электрон. дан. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. – 176 с. - Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/185772 — Загл. с экрана.		

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Лабораторные занятия	40	20	30	знание теории; выполнение лабораторной работы
2	Расчетно-графическая работа	20	20	30	в письменном виде, индивидуальные задания
3	Тест	42	5	10	знание теории; выполнение лабораторной работы
4	Экзамен	9	-	30	50 вопроса
	Итого:	111(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
ПК-7: готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике. ПК-8: способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.	<i>знать:</i> передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии и применяемое энергосберегающее оборудование; методы проведения энергетических обследований потребителей энергетических ресурсов; типичные энергосберегающие мероприятия в энергетических и технологических установках, тепловых и электрических сетях, зданиях и сооружениях; <i>уметь:</i> оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; оценивать экономию энергетических	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

ресурсов за счет проведения энергосберегающих мероприятий; <i>владеть:</i> навыками составления и анализа энергетических балансов аппаратов, технологических установок, зданий и сооружений, промышленных предприятий и коммунальных потребителей, основами расчёта технико-экономической оценки энергосберегающих мероприятий.	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
	Минимальный	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.	удовлетворительно
	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	неудовлетворительно

			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	
--	--	--	--	--

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации
 Экзамен по “Управление электропотреблением и энергосбережением” оводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса, и один практический вопрос на 5 курсе.

Перечень экзаменационных вопросов

1. Методы повышения показателей энергосбережения в промышленности.
2. Факторы, влияющие на коэффициент мощности систем электроснабжения (эксплуатационные, определяемые техническим состоянием и качеством ремонта оборудования, конструктивные).
3. Влияние эксплуатационных факторов на $\cos\phi$.
4. Влияние технического состояния и качества ремонта оборудования $\cos\phi$.
5. Влияние напряжения и частоты сети на потери в линиях электропередач.
6. Влияние режима работы трансформаторов на $\cos\phi$.
7. Влияние асинхронных двигателей на $\cos\phi$.
8. Снижение потерь при использовании асинхронных электродвигателей.
9. Чем обусловлены потери на реактивную мощность при использовании АД.
10. Что такое коэффициент мощности и его значение – экономическое значение.
11. Причины и последствия низкого $\cos\phi$ мощности.
12. Естественные способы повышения $\cos\phi$.
13. Искусственные способы повышения $\cos\phi$.
14. Конденсаторные батареи, схемы включения КБ, зависимость емкости КРМ от схемы включения и напряжения.
15. Статические тиристорные компенсаторы на базе КБ.
16. Повышение КПД насосов.
17. Общепромышленные установки. Определение, назначение, основные разновидности.
18. Определение расхода и потерь электроэнергии потребителей.
19. Пути снижения потерь мощности и энергии в элементах систем электроснабжения потребителей
20. Система учёта, как основа рационального использования энергии. Требования к системам учёта энергии. Виды учёта. Технические средства учёта электрической и тепловой энергии.
21. Показатели характеризующие качество системы учёта. Пути увеличения качества системы учёта.
22. Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.
23. Пути энергосбережения. Классификация и причины появления потерь электроэнергии.
24. Методы расчёта потерь электроэнергии.
25. Энергосберегающие мероприятия при проектировании систем электроснабжения.
26. Энергосберегающие мероприятия при эксплуатации систем электроснабжения.

27. Энергосберегающие мероприятия при эксплуатации технологического оборудования.
 Энергетические характеристики технологического оборудования.
 28. Вторичные энергоресурсы.
 29. Энергосбережение как процесс. Управление энергосбережением.

Примеры практических заданий

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-7, ПК-8.	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. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	Максимальный балл по рейтингу
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	80% от максимального балла
	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	60% от максимального балла
	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. или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа	минимальный балл <50% при отказе от ответа ноль баллов

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-3, 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. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 5 курса бакалавриата ВПО
Период проведения процедуры	зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим	-

средствам	
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса. Время на подготовку – 0,5 астрономических часа.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п. Рейтинговый регламент по дисциплине 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	Количество экземпляров в библиотеке СВФУ
Основная литература			
1			
Дополнительная литература			
2	Троицкий А. И. Электроснабжение и электрооборудование основных электротехнологических установок : учеб. пособие для вузов / Мин. образов. и науки РФ, ЮРГТУ(НПИ); - Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2011.		
3	Поспелова Т.Г. Основы энергосбережения, – Мн.: Технопринт, 2000.		
4	Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – 2-е изд. – М: ФОРУМ, 2010.		
5	Кудрин Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов высших учебных заведений / Б. И. Кудрин. – 2-е изд. – М.: Интернет Инжиниринг, 2006. – 672 с.		
6			
7			
8			
9			
Периодические издания			
10	"Электричество"		
	"Светотехника"		
12	"Надежность и контроль качества"		
13	"Промышленная энергетика"		
14	"Реферативный журнал. Энергетика и электротехника"		

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.

Интернет-ресурсы

№	Наименование интернет-ресурса	Автор, разработчики	Формат документа (pdf, Doc, rtf, djvu, zip, rar)	Тип интернет - ресурса	Ссылка (URL) на интернет-ресурс
1	Справочник электрика и энергетика				http://www.elecab.ru/history.shtml

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины (помещение и оборудование)

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Объем часов	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1	Лекционные занятия	лекция	6	A503	DVD, кодоскоп
2	Практические занятия	практика	4	A503	DVD, кодоскоп
3	Лабораторные занятия	лаб. раб	6	A503	Лабораторные стенды
5	Тесты	тесты	-	A503	Комп. класс

