

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 27.12.2021 13:16:36

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4ca21181736b71b86c6181b41b024af1d6ff705f

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 электротехники и автоматизации производственных процессов

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.07.02 Автоматизированное управление системами электроснабжения для программы бакалавриата

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(профиль «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий организаций и учреждений»)

Форма обучения – заочная

З-БП-ЭО-21(5)

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

РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры «ЭПиАПП» _____ / Н.В. Дик / Заведующий кафедрой «ЭПиАПП» _____ / А.В. Рукович / протокол № <u>8</u> от « <u>18</u> » <u>05</u> 2021 г.	ОДОБРЕНО Представитель кафедры «ЭПиАПП» _____ / Н.В. Дик / Заведующий кафедрой «ЭПиАПП» _____ / А.В. Рукович / протокол № <u>8</u> от « <u>18</u> » <u>05</u> 2021 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / С.Р. Санникова « <u>24</u> » <u>08</u> 2021 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / Л.А. Яковлева протокол УМС № <u>27</u> от « <u>30</u> » <u>августа</u> 2021 г.		Зав. библиотекой _____ / Н.С. Булгатова « <u>30</u> » <u>08</u> 2021 г.

Нерюнгри 2021

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02 Автоматизированное управление системами электроснабжения
Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины: получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для создания, реконструкции и эксплуатации структур управления; принципы действия, микропроцессорная техническая реализация автоматических устройств управления нормальными режимами работы электроэнергетических систем и противоаварийного управления.

Краткое содержание дисциплины: изучение и обобщение теоретического и практического опыта создания и эксплуатации систем управления промышленным энергоснабжением с целью оптимизации режима энергопотребления и управления энергохозяйством промышленных предприятий.

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.2.1 - Демонстрирует знания организации технического обслуживания, диагностики и ремонта электротехнического и электроэнергетического оборудования ПК.2.2 -Определяет последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования	иметь представление: - о связи курса с другими дисциплинами; - о роли курса в практической деятельности специалиста; - об основах для построения автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ); - о профессиональных программах построения САУ. знать: - терминологию, основные понятия и определения; - состав основных объектов энергохозяйства предприятий, их значимость и роль в общем технологическом процессе энергоснабжения; - виды и объем информации, используемые в управлении энергохозяйством, принципы получения, преобразования, передачи и использования информации; - природу возникновения помех при получении, преобразовании, передаче информации и методы борьбы с ними; - принципы организации каналов связи, выбор линий связи; - основные параметры линий связи и их влияние на передачу информации; - основы для построения автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ); - технические средства, используемые для создания структур управления энергохозяйством; уметь: - выбрать технические средства для реализации задач управления энергохозяйством; - обеспечить достоверность получения, преобразования, передачи и использования информации; - правильно применять и эксплуатировать технические средства как локальной так и системной автоматизации управления энергоснабжением. иметь опыт: - работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами; - выбор и предварительный расчет элементов САУ.

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.ДВ.07.02	Автоматизированное управление системами электроснабжения	9	Б1.В.06.04 Электроснабжение потребителей и режимы	Б2.В.04 (Пд) Преддипломная практика Б3.01 (Д) Защита ВКР

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-БП-ЭО-20(5)):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.07.02 Автоматизированное управление системами электроснабжения	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	9	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Расчетно-графическая работа, семестр выполнения	8	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	6 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	216	
№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.):	41	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	8	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	16	-
- лабораторные работы	8	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	9	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	166	
№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)	
Современное состояние регулирования деятельности естественных монополий в электроэнергетике.	29	1	-	2	-	1	-	-	-	1	12 (ЛР) 12(ПР)
Системы и управление в системах.	68	1	-	3	-	1	-	-	-	2	12(ЛР) 34 (РГР) 15(ПР)
Основные сведения об АСУ ТП.	37	2		4		2				2	12 (ЛР) 15(ПР)
Автоматизированные системы управления электроснабжением	36	2		3		2				2	12 (ЛР) 15(ПР)
Реализация задач автоматизированного расчета технологического расхода электрической энергии.	37	2		4		2				2	12(ЛР) 15(ПР)
Экзамен	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Всего часов за семестр	216	8	-	16	-	8	-	-	-	9	166(9)

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

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Современное состояние регулирования деятельности естественных монополий в электроэнергетике.

Основные понятия электроэнергетики России. Виды деятельности в электроэнергетике. Передача и распределение электрической энергии. Регулирование деятельности естественных монополий в области электроэнергетики. Рынок электроэнергии и мощности. Государственное регулирование тарифов на электроэнергию.

Тема 2. Системы и управление в системах.

Системы и большие системы. Классификация систем. Системный подход как методология исследования труднонаблюдаемых и труднопонимаемых свойств сложных объектов. Управление в системах. Виды и классификация информационных систем.

Тема 3. Основные сведения об АСУ ТП. Общие сведения об АСУ ТП. Системный подход к проектированию АСУ ТП. Модели и моделирование в проектировании АСУ ТП. Классификация видов моделирования и моделей систем.

Тема 4. Автоматизированные системы управления электроснабжением.

Основные понятия системы электроснабжения (СЭС) и автоматизированной системы управления электроснабжением (АСУ ЭС) промышленных объектов. Автоматизированная система диспетчерского управления электроснабжением с помощью мнемосхемы. Автоматизированная система управления энергоснабжением промышленного предприятия.

Тема 5. Реализация задач автоматизированного расчета технологического расхода электрической энергии.

Основные подходы и принципы автоматизации процессов регулирования деятельности естественных монополий в сфере электроэнергетики. Общие требования и особенности реализации программного комплекса.

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	Основные подходы и принципы автоматизации процессов регулирования деятельности естественных монополий в сфере электроэнергетики.	Выполнение ЛР, ПР	24	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
2	Системы и управление в системах.	Выполнение ЛР, РГР, ПР	61	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
3	Основные сведения об АСУ ТП.	Выполнение ЛР, ПР	27	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
4	Автоматизированные системы управления электроснабжением.	Выполнение ЛР, ПР	27	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
5	Реализация задач автоматизированного расчета технологического расхода электрической энергии.	Выполнение ЛР, ПР	27	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
	Всего часов		166	

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).

Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Основные подходы и принципы автоматизации процессов регулирования деятельности естественных монополий в сфере электроэнергетики.	Основные структурные аспекты построения автоматизированных систем управления электроснабжением промышленных объектов	12	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
2	Системы и управление в системах.	Особенности организации и функционирования автоматизированных систем диспетчерского управления электроснабжением	12	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
3	Основные сведения об АСУ ТП.	Основные программно-технические средства и средства телекоммуникации, используемые при создании АСУ ТП электроснабжением	12	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
4	Автоматизированные системы управления электроснабжением.	Защита лабораторных работ	12	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
5	Реализация задач автоматизированного расчета технологического расхода электрической энергии.	Системный анализ в проектировании ААСУ ТП электроснабжением.	12	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
	Всего часов		60	

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 потребителей и режимы».

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 8 семестре.

Расчетно-графическая работа Темы расчетно-графических работ:

1. Естественные монополии в электроэнергетике как объекты государственного регулирования.
2. Основные подходы и методы регулирования деятельности естественных монополий в области электроэнергетики.
3. Энергоучет как инструмент энергоснабжения.
4. Системный подход и системный анализ в проектировании АСУ ТП электроснабжением.
5. Модели и моделирование в задачах проектирования АСУ ТП электроснабжением.
6. Алгоритмизация и основные особенности алгоритмов, используемых в АСУ ТП электроснабжением.
7. Основные виды обеспечения АСУ ТП электроснабжением.
8. Основные структурные аспекты построения автоматизированных систем управления электроснабжением промышленных объектов (систем).
9. Особенности организации и функционирования автоматизированных систем диспетчерского управления электроснабжением.
10. Особенности организации и функционирования автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).
11. Основные программно-технические средства и средства телекоммуникации, используемые при создании АСУ ТП электроснабжением.
12. Особенности решения функциональных задач автоматизированного управления электроснабжением.

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:
Правила эксплуатации электроустановок. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2006. – 854 с.: ил.

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Расчетно-графическая работа	34	15	20	в письменном виде, индивидуальные задания
2	Лабораторные занятия	60	15	30	знание теории; выполнение практической работы
3	Практические занятия	57	15	20	
	Экзамен	9	-	30	26 вопроса
	Итого:	166 (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.2.1 - Демонстрирует знания организации технического обслуживания, диагностики и ремонта электротехнического и электроэнергетического оборудования ПК.2.2 -Определяет последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования	знать: - терминологию, основные понятия и определения; - состав основных объектов энергохозяйства предприятий, их значимость и роль в общем технологическом процессе энергоснабжения; - виды и объем информации, используемые в управлении энергохозяйством, принципы получения, преобразования, передачи и использования информации; - природу возникновения помех при получении, преобразовании, передаче информации и методы борьбы с ними; - принципы организации каналов связи, выбор линий связи; - основные параметры линий связи и их влияние на передачу информации; - основы для построения автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ); - технические средства, используемые для создания структур управления энергохозяйством; уметь: - выбрать технические средства для реализации задач управления энергохозяйством; - обеспечить достоверность получения, преобразования, передачи и использования информации; - правильно применять и эксплуатировать тех-	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, 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.	удовлетворительно

	нические средства как локальной так и системной автоматизации управления энерго-снабжением. иметь опыт: - работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами; - выбор и предварительный расчет элементов САУ.		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.	
		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. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса в 9 семестре, и один практический вопрос.

Перечень теоретических вопросов

1. Основные сведения о производстве, распределении и использовании тепловой энергии. Источники и потребители тепловой энергии.
2. Основные виды теплоносителей и их характеристика.
3. Потребление энергоресурсов в России. Стоимость энергоресурсов в настоящее время, тенденции ее изменения.
4. Состояние энергетики России. Потенциал энергосбережения в России и пути его реализации.
5. Основные причины необходимости эффективного использования энергии в России и в мире. Причины высокого удельного потребления энергии в России.
6. Федеральный закон «Об энергосбережении». Основные положения.
7. Энергетические обследования промышленных предприятий. Их виды цели, основные этапы.

8. Энергетический паспорт потребителя энергоресурсов. Назначение и содержание.
9. Энергосбережение в системе теплоснабжения.
10. Тепловые машины. Назначение, принцип действия, показатели эффективности работы.
11. Теплонасосные установки. Принцип действия. Использование ТНУ для экономии теплоты.
12. Назначение и составные элементы детандер-генераторного агрегата.
13. Схемы включения и различные способы подогрева газа в детандер-генераторных агрегатах на КЭС.
14. Основные принципы системного подхода при определении эффективности применения детандер-генераторных агрегатов.
15. Критерии оценки тепловой экономичности работы детандер-генераторных агрегатов на предприятиях, не генерирующих энергию.
16. Критерии оценки тепловой экономичности работы детандер-генераторных агрегатов на предприятиях, генерирующих энергию.
17. Многоступенчатый подогрев газа в детандер-генераторных агрегатах.
18. Принципиальная схема установки, сочетающей в себе детандер-генераторных агрегат и теплонасосную установку.
19. Установка для совместного получения электроэнергии и холода на базе ДГА.
20. Установка для совместного получения электроэнергии и теплоты на базе ДГА.
21. Подогрев газа в детандер-генераторных агрегатах паром отборов турбин на электростанции с турбинами конденсационного типа.
22. Подогрев газа в детандер-генераторных агрегатах теплотой автономных источников.
23. Особенности использования ДГА на ТЭЦ.
24. Воздушный тепловой насос. Составные элементы, принцип работы.
25. Принципиальная схема установки, сочетающей в себе детандер-генераторных агрегат и воздушный тепловой насос.
26. Использование технологического перепада давления пара на ТЭЦ промышленного предприятия.

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретические вопросы	Количество набранных баллов
ПК.2.1 ПК.2.2	Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология и показаны знания, освоенные студентом самостоятельно при изучении современных периодических изданий по дисциплине, ответ структурирован и логичен. Показана совокупность осознанных знаний по дисциплине с учетом междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	26-30 б.
	Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология. Ответ структурирован и логичен. Могут быть допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	20-25 б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент затрудняется привести поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, путает единицы измерения	15-19 б.

	величин.	
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Студент не осознает связь обсуждаемых вопросов по билету с другими объектами дисциплины. В ответе отсутствуют поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, специальная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует или отказ от ответа.	0 б.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	Экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК.2.1, ПК.2.2
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
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, один практический. Время на подготовку – 0,5 астрономических часа.
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 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Карта обеспеченности литературой

№	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	Быстрицкий, Г.Ф. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов: Учеб. пособие для вузов: Учеб. пособие для сред. проф. образования / Г.Ф. Быстрицкий, Б.И. Кудрин. – М. : Издательский центр «Академия», 2003. – 176 с.	Допущено МО РФ	5
2	Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. образования. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 488 с.		20
Дополнительная литература			
1	Кудрин, Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий; учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: Интермет Инжиниринг, 2007. – 672 с.: ил.		
2	Правила эксплуатации электроустановок. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2006. – 854 с.: ил.		
3	Курдюмов, В.И., Зотов, Б.И. Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности. – М.: КолосС, 2005. – 216 с.: ил.		
4	Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. образования. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 488 с.		
Периодические издания			
Электрика			
Малая энергетика			
Электричество			
Электрические станции			
Промышленная энергетика			
Энергосбережение			
Электромеханика			
Проблемы энергетики			
Электроника			
Электротехника			
Электрооборудование			
Безопасность труда в промышленности			

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
2	Все, что должен знать квалифицированный электрик обязан знать про электромагнитные реле, пускатели, контакторы			сайт	www.electrolibrary.info

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины (помещение и оборудование)

№ п/п	Неделя	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	1-	Лекционные Занятия	лекция	26	A503	DVD
2	13	Лбораторные занятия	Лабораторные работы	26	A503	DVD

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.07.02 Автоматизированное управление системами электроснабжения

[illegible]

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.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02 Автоматизированное управление системами электроснабжения
Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины: получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для создания, реконструкции и эксплуатации структур управления; принципы действия, микропроцессорная техническая реализация автоматических устройств управления нормальными режимами работы электроэнергетических систем и противоаварийного управления.

Краткое содержание дисциплины: изучение и обобщение теоретического и практического опыта создания и эксплуатации систем управления промышленным энергоснабжением с целью оптимизации режима энергопотребления и управления энергохозяйством промышленных предприятий.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования;	ПК-2.1-Демонстрирует знания организации технического обслуживания, диагностики и ремонта электротехнического и электроэнергетического оборудования; ПК-2.2-Определяет последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования;	иметь представление: - о связи курса с другими дисциплинами; - о роли курса в практической деятельности специалиста; - об основах для построения автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ); - о профессиональных программах построения САУ. знать: - терминологию, основные понятия и определения; - состав основных объектов энергохозяйства предприятий, их значимость и роль в общем технологическом процессе энергоснабжения; - виды и объем информации, используемые в управлении энергохозяйством, принципы получения, преобразования, передачи и использования информации; - природу возникновения помех при получении, преобразовании, передаче информации и методы борьбы с ними; - принципы организации каналов связи, выбор линий связи; - основные параметры линий связи и их влияние на передачу информации; - основы для построения автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ); - технические средства, используемые

		для создания структур управления энергохозяйством; уметь: - выбрать технические средства для реализации задач управления энергохозяйством; - обеспечить достоверность получения, преобразования, передачи и использования информации; - правильно применять и эксплуатировать технические средства как локальной так и системной автоматизации управления энергоснабжением. иметь опыт: - работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами; - выбор и предварительный расчет элементов САУ.
--	--	---

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.ДВ.07.02	Автоматизированное управление системами электроснабжения	8	Б1.О.26 Промышленная электроника	Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная практика Б3. Б.01 (Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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-21(5)):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.07.02 Автоматизированное управление системами электроснабжения	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	9	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	6 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	216	
№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.):	41	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	8	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	16	-
- лабораторные работы	8	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	9	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	166	
№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)	
Современное состояние регулирования деятельности естественных монополий в электроэнергетике.	25	2	-	2	-	-	-	-	-	1	20(ПР)
Системы и управление в системах.	46	2	-	4	-	2	-	-	-	2	18(ЛР) 18(ПР)
Основные сведения об АСУ ТП.	46	2		4		2				2	18 (ЛР) 18(ПР)
Автоматизированные системы управления электроснабжением	44	-		4		2				2	18(ЛР) 18(ПР)
Реализация задач автоматизированного расчета технологического расхода электрической энергии.	46	2		2		2				2	18(ЛР) 20(ПР)
Экзамен	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Всего часов за семестр	216	8	-	16	-	8	-	-	-	9	166(9)

Примечание: ЛР-подготовка к лабораторным занятиям, ПР – подготовка к практическим работам.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Современное состояние регулирования деятельности естественных монополий в электроэнергетике.

Основные понятия электроэнергетики России. Виды деятельности в электроэнергетике. Передача и распределение электрической энергии. Регулирование деятельности естественных монополий в области электроэнергетики. Рынок электроэнергии и мощности. Государственное регулирование тарифов на электроэнергию.

Тема 2. Системы и управление в системах.

Системы и большие системы. Классификация систем. Системный подход как методология исследования труднонаблюдаемых и труднопонимаемых свойств сложных объектов. Управление в системах. Виды и классификация информационных систем.

Тема 3. Основные сведения об АСУ ТП Общие сведения об АСУ ТП.

Системный подход к проектированию АСУ ТП. Модели и моделирование в 3 проектировании АСУ ТП. Классификация видов моделирования и моделей систем.

Тема 4. Автоматизированные системы управления электроснабжением.

Основные понятия системы электроснабжения (СЭС) и автоматизированной системы управления электроснабжением (АСУ ЭС) промышленных объектов. Автоматизированная система диспетчерского управления электроснабжением с помощью мнемосхемы.

Автоматизированная система управления энергоснабжением промышленного предприятия.

Тема 5. Реализация задач автоматизированного расчета технологического расхода электрической энергии.

Основные подходы и принципы автоматизации процессов регулирования деятельности естественных монополий в сфере электроэнергетики. Общие требования и особенности реализации программного комплекса.

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	Основные подходы и принципы автоматизации процессов регулирования деятельности естественных монополий в сфере электроэнергетики.	Выполнение ПР	20	Анализ теоретического материала, выполнение ПР (внеауд.СРС)
2	Системы и управление в системах.	Выполнение ПР Выполнение ЛР	18 18	Анализ теоретического материала, выполнение П, выполнение ЛР (внеауд.СРС)
3	Основные сведения об АСУ ТП.	Выполнение ПР Выполнение ЛР	18 18	Анализ теоретического материала, выполнение П, выполнение ЛР (внеауд.СРС)
4	Автоматизированные системы управления электроснабжением.	Выполнение ПР Выполнение ЛР	18 18	Анализ теоретического материала, выполнение П, выполнение ЛР (внеауд.СРС)
5	Реализация задач автоматизированного расчета технологического расхода электрической энергии.	Выполнение ПР Выполнение ЛР	18 20	Анализ теоретического материала, выполнение П, выполнение ЛР (внеауд.СРС)
	Всего часов		166	

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).

Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
2	Системы и управление в системах.	Особенности организации и функционирования автоматизированных систем диспетчерского управления электроснабжением	18	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
3	Основные сведения об АСУ ТП.	Основные программно-технические средства и средства телекоммуникации, используемые при создании АСУ ТП электроснабжением	18	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
4	Автоматизированные системы управления электроснабжением.	Защита лабораторных работ	18	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
5	Реализация задач автоматизированного расчета технологического расхода электрической энергии.	Системный анализ в проектировании ААСУ ТП электроснабжением.	18	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
	Всего часов		72	

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 потребителей и режимы».

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 8 семестре.

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:

Правила эксплуатации электроустановок. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2006. – 854 с.: ил.

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	72	25	40	знание теории; выполнение лабораторной работы
2	Практические занятия	94	20	30	знание теории; выполнение практической работы
	Экзамен	9	-	30	26 вопроса
	Итого:	166 (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-2	знать: - терминологию, основные понятия и определения; - состав основных объектов энергохозяйства предприятий, их значимость и роль в общем технологическом процессе энергоснабжения; - виды и объем информации, используемые в управлении энергохозяйством, принципы получения, преобразования, передачи и использования информации; - природу возникновения помех при получении, преобразовании,	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	отлично

	передаче информации и методы борьбы с ними; - принципы организации каналов связи, выбор линий связи; - основные параметры линий связи и их влияние на передачу информации; - основы для построения автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ); - технические средства, используемые для создания структур управления энергохозяйством; уметь: - выбрать технические средства для реализации задач управления энергохозяйством; - обеспечить достоверность получения, преобразования, передачи и использования информации; - правильно применять и эксплуатировать технические средства как локальной так и системной автоматизации управления энергоснабжением. иметь опыт: - работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами; - выбор и предварительный расчет элементов САУ.		студентом самостоятельно в процессе ответа. В лабораторном задании может быть допущена 1 фактическая ошибка.	
		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	неудовлетворительно

			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	рительно
--	--	--	--	----------

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса в 5 семестре, и один практический вопрос.

Перечень теоретических вопросов

1. Основные сведения о производстве, распределении и использовании тепловой энергии. Источники и потребители тепловой энергии.
2. Основные виды теплоносителей и их характеристика.
3. Потребление энергоресурсов в России. Стоимость энергоресурсов в настоящее время, тенденции ее изменения.
4. Состояние энергетики России. Потенциал энергосбережения в России и пути его реализации.
5. Основные причины необходимости эффективного использования энергии в России и в мире. Причины высокого удельного потребления энергии в России.
6. Федеральный закон «Об энергосбережении». Основные положения.
7. Энергетические обследования промышленных предприятий. Их виды цели, основные этапы.
8. Энергетический паспорт потребителя энергоресурсов. Назначение и содержание.
9. Энергосбережение в системе теплоснабжения.
10. Тепловые машины. Назначение, принцип действия, показатели эффективности работы.
11. Теплонасосные установки. Принцип действия. Использование ТНУ для экономии теплоты.
12. Назначение и составные элементы детандер-генераторного агрегата.
13. Схемы включения и различные способы подогрева газа в детандер-генераторных агрегатах на КЭС.
14. Основные принципы системного подхода при определении эффективности применения детандер-генераторных агрегатов.
15. Критерии оценки тепловой экономичности работы детандер-генераторных агрегатов на предприятиях, не генерирующих энергию.

16. Критерии оценки тепловой экономичности работы детандер-генераторных агрегатов на предприятиях, генерирующих энергию.
17. Многоступенчатый подогрев газа в детандер-генераторных агрегатах.
18. Принципиальная схема установки, сочетающей в себе детандер-генераторных агрегат и теплонасосную установку.
19. Установка для совместного получения электроэнергии и холода на базе ДГА.
20. Установка для совместного получения электроэнергии и теплоты на базе ДГА.
21. Подогрев газа в детандер-генераторных агрегатах паром отборов турбин на электростанции с турбинами конденсационного типа.
22. Подогрев газа в детандер-генераторных агрегатах теплотой автономных источников.
23. Особенности использования ДГА на ТЭЦ.
24. Воздушный тепловой насос. Составные элементы, принцип работы.
25. Принципиальная схема установки, сочетающей в себе детандер-генераторных агрегат и воздушный тепловой насос.
26. Использование технологического перепада давления пара на ТЭЦ промышленного предприятия.

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретические вопросы	Количество набранных баллов
ПК-2	Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология и показаны знания, освоенные студентом самостоятельно при изучении современных периодических изданий по дисциплине, ответ структурирован и логичен. Показана совокупность осознанных знаний по дисциплине с учетом междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	26-30 б.
	Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология. Ответ структурирован и логичен. Могут быть допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	20-25 б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент затрудняется привести поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, путает единицы измерения величин.	15-19 б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Студент не осознает связь обсуждаемых вопросов по билету с другими объектами дисциплины. В ответе отсутствуют поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, специальная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента <i>или</i> ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> отказ от ответа.	0 б.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	Экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-2
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	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса, один практический. Время на подготовку – 0,5 астрономических часа.
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 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Карта обеспеченности литературой

№	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	Быстрицкий, Г.Ф. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов: Учеб. пособие для вузов: Учеб. пособие для сред. проф. образования / Г.Ф. Быстрицкий, Б.И. Кудрин. – М. : Издательский центр «Академия», 2003. – 176 с.	Допущено МО РФ	5
2	Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. образования. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 488 с.		20
Дополнительная литература			
1	Кудрин, Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий; учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: Интермет Инжиниринг, 2007. – 672 с.: ил.		

2	Правила эксплуатации электроустановок. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2006. – 854 с.: ил.		
3	Курдюмов, В.И., Зотов, Б.И. Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности. – М.: КолосС, 2005. – 216 с.: ил.		
4	Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. образования. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 488 с.		

Периодические издания

Электрика		
Малая энергетика		
Электричество		
Электрические станции		
Промышленная энергетика		
Энергосбережение		
Электромеханика		
Проблемы энергетики		
Электроника		
Электротехника		
Электрооборудование		
Безопасность труда в промышленности		

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
2	Все, что должен знать квалифицированный электрик обязан знать про электромагнитные реле, пускатели, контакторы			сайт	www/electrolibrary.info

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины (помещение и оборудование)

№ п/п	Неделя	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборатор. раб.)	Объем часов	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1	1-13	Лекционные Занятия	лекция	26	A503	DVD
2		Лабораторные занятия	Лабораторные работы	26	A503	DVD

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.02 Автоматизированное управление системами электроснабжения

[illegible]

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.