

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 12.09.2023 17:00:05

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института

(филиал) СКФУ

Шебзухова Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика

и электротехника

Направленность (профиль)

Передача и распределение электрической

энергии в системах электроснабжения

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Год начала обучения

2021

Реализуется в 5 семестре

Пятигорск, 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины является

- формирование у студентов систематических знаний по вопросам проектирования и эксплуатации комплексных систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.

Задачами дисциплины является:

- определять величины расчетных нагрузок,
- проектировать на вариантной основе схемы электроснабжения промышленных предприятий и городов;
- рассчитывать параметры режима сети и определением показателей качества электроэнергии в ее расчетных узлах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина “Электроснабжение ” относится к дисциплинам базовой части блока Б1.Б - Б1.Б.20 ОП ВО подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Ее освоение происходит в 5 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Требования к «входным» знаниям обучающегося: студент должен иметь знания по дисциплинам: История отрасли и введение в специальность, Электрические машины.

4. Связь с последующими дисциплинами

Изучение данной дисциплины будет необходимо в дальнейшем по следующим дисциплинам: Общая энергетика, Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения, Надежность электроэнергетических систем, Надежность электроснабжения.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-5	Готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.

5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
--	-------------------------

Знать: типовые проектные решения систем электроснабжения объектов	ПК-5
Уметь: - обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	ПК-5
Владеть: - навыками сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения объектов.	ПК-5

6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Астр.	часов
Объем занятий: Итого	135 ч.	
В т.ч. аудиторных	67,5 ч.	
Из них:		
Лекций	27 ч.	
Лабораторные занятия	13,5 ч.	
Практических занятий	27 ч.	
Самостоятельной работы	40,5 ч.	
Экзамен	5 семестр	27 ч.

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов (астр.)				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
5 семестр							
1.	Тема 1. Структуры и параметры систем энергоснабжения. Общая характеристика систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, их общность и различия, социально-экономический и экологический аспекты.	ПК-5	1,5	1,5	1,5		1,5
2.	Тема 2. Расчетные электрические нагрузки потребителей, элементов и	ПК-5	1,5	1,5	3		3

	коммутационных узлов.						
3.	Тема 3. Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.	ПК-5	1,5				3
4.	Тема 4. Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В, режимы работы.	ПК-5	1,5	1,5	3		3
5.	Тема 5. Понятие расчетной нагрузки. Методика формирования величины расчетной нагрузки.	ПК-5	1,5				3
6.	Тема 6. Вероятностно-статистический метод как основа практических методик определения расчетной нагрузки элементов систем электроснабжения на различных ее уровнях.	ПК-5	1,5				3
7.	Тема 7. Техничко-экономические характеристики параметров режимов и их оптимизация (включая компенсацию реактивных нагрузок).	ПК-5	1,5	1,5	3		3
8.	Тема 8. Экономические и технические критерии выбора параметров основного электрооборудования электрических сетей среднего и низшего напряжений.	ПК-5	1,5	1,5	3		3
9.	Тема 9. Учет категории надежности электроснабжения электроприемников и величин допускаемых систематических и послеаварийных перегрузок при выборе количества и мощности трансформаторов городских и цеховых подстанций.	ПК-5	1,5	1,5			3
10.	Тема 10. Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.	ПК-5	1,5	3	3		3
11.	Тема 11. Режимы нейтрали электроустановок в сетях среднего и низшего напряжений	ПК-5	1,5	1,5			1,5
12.	Тема 12. Влияние режима нейтрали на характеристики качества электрической схемы.	ПК-5	1,5	1,5			1,5
13.	Тема 13. Комплексная характеристика электрических схем систем электроснабжения.	ПК-5	1,5				1,5
14.	Тема 14. Классификация схем по типам, характеристика и область применения схем каждого типа.	ПК-5	1,5	1,5			1,5

15.	Тема 15. Проблема компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения.	ПК-5	1,5	1,5			1,5
16.	Тема 16. Экономические и технические характеристики различных видов компенсирующих устройств. Типы компенсации реактивной мощности.	ПК-5	1,5	1,5			1,5
17.	Тема 17. Нормирование по ГОСТу показателей качества электроэнергии.	ПК-5	1,5	1,5			1,5
18.	Тема 18. Отклонения напряжения, размах изменений напряжения. Исследование и регулирование уровней напряжения в промышленных электросетях.	ПК-5	1,5	15			1,5
Итого за 5 семестр				27	27	13,5	40,5
Итого				27	27	13,5	40,5

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
1 семестр			
1	Тема 1. Структуры и параметры систем энергоснабжения. Общая характеристика систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, их общность и различия, социально-экономический и экологический аспекты.	1,5	Мультимедиа лекция
2	Тема 2. Расчетные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов.	1,5	
3	Тема 3. Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.	1,5	
4	Тема 4. Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В, режимы работы.	1,5	Мультимедиа лекция
5.	Тема 5. Понятие расчетной нагрузки. Методика формирования величины расчетной нагрузки.	1,5	
6.	Тема 6. Вероятностно-статистический метод как основа практических методик определения расчетной нагрузки элементов систем электроснабжения на различных ее уровнях.	1,5	
7.	Тема 7. Техничко-экономические характеристики параметров режимов и их оптимизация (включая компенсацию реактивных нагрузок).	1,5	
8.	Тема 8. Экономические и технические критерии выбора параметров основного электрооборудования электрических сетей среднего и низшего напряжений.	1,5	Мультимедиа лекция
9.	Тема 9. Учет категории надежности электроснабжения электроприемников и величин допускаемых систематических и послеаварийных перегрузок при выборе	1,5	

	количества и мощности трансформаторов городских и цеховых подстанций.		
10.	Тема 10. Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.	1,5	
11.	Тема 11. Режимы нейтрали электроустановок в сетях среднего и низшего напряжений	1,5	
12.	Тема 12. Влияние режима нейтрали на характеристики качества электрической схемы.	1,5	
13.	Тема 13. Комплексная характеристика электрических схем систем электроснабжения.	1,5	Мультимедиа лекция
14.	Тема 14. Классификация схем по типам, характеристика и область применения схем каждого типа.	1,5	
15.	Тема 15. Проблема компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения.	1,5	
16.	Тема 16. Экономические и технические характеристики различных видов компенсирующих устройств. Типы компенсации реактивной мощности.	1,5	
17.	Тема 17. Нормирование по ГОСТу показателей качества электроэнергии.	1,5	Мультимедиа лекция
18.	Тема 18. Отклонения напряжения, размах изменений напряжения. Исследование и регулирование уровней напряжения в промышленных электросетях.	1,5	
	Итого за 5 семестр	27	7,5
	Итого	27	7,5

7.3 Наименование лабораторных работ

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр./акад.)	Интерактивная форма проведения
1	Лабораторная работа №1. Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.	1,5	
2	Лабораторная работа №2. Компенсация реактивной мощности и регулирование напряжения в системе электроснабжения промышленного предприятия.	3	
4	Лабораторная работа №3. Отклонения напряжения, размах изменений напряжения, фликер, несинусоидальность и несимметрия напряжений в распределительных электрических сетях 10-0,4 кВ	3	Работа на тренажере
7	Лабораторная работа №4. Исследование и регулирование уровней напряжения в промышленных электросетях.	3	
10	Лабораторная работа №5. Исследование помех по электропитанию в промышленных электросетях.	3	
	Итого за 5 семестр:	13,5	1,5
	Итого	13,5	1,5

7.4 Наименование практических занятий

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр./акад.)	Интерактивная форма проведения
1	Практическая работа № 1. Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ методом упорядоченных диаграмм	1,5	
2	Практическая работа № 2. Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением выше 1 кВ методом упорядоченных диаграмм	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
4	Практическая работа № 3. Защита электрических сетей и электроприемников напряжением до 1 кВ	1,5	
7	Практическая работа № 4. Защита электрических сетей и электроприемников напряжением выше 1 кВ	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
8	Практическая работа № 5. Расчет предохранителей	1,5	
9	Практическая работа № 6. Расчет автоматических выключателей	1,5	
10	Практическая работа № 7. Расчет линий электропередач	3	
11	Практическая работа № 8. Расчет трансформаторов и автотрансформаторов	1,5	
12	Практическая работа № 9. Расчет центра электрических нагрузок	1,5	
14	Практическая работа № 10. Расчет мощности компенсирующих устройств	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
15	Практическая работа № 11. Расчет заземляющих устройств	1,5	
16	Практическая работа № 12. Расчет молниезащиты	1,5	
17	Практическая работа № 13. Расчет стержневого молниеотвода	1,5	
18	Практическая работа № 14. Расчет тросового молниеотвода	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
19	Практическая работа № 15. Расчет кабельной линии	1,5	
20	Практическая работа № 16. Составление схем электроснабжения 0,4 кВ и 10 кВ.	1,5	
21	Практическая работа № 17. Расчет шинпровода	1,5	
22	Практическая работа № 18.	1,5	

	Расчет выключателей нагрузки		
	Итого за 1 семестр:	27	6
	Итого:	27	6

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки*	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателями	Всего
5 семестр						
ПК-5	Самостоятельное изучение литературы по темам №1-27	Конспект	Собеседование	22,815	2,535	25,35
	Подготовка к лабораторным работам	Отчет по лабораторной работе	Собеседование	3,645	0,405	4,05
	Подготовка к практическим занятиям	Проект с презентацией	Презентация проекта	4,86	0,54	5,4
	Подготовка к лекциям	Конспект	Собеседование	2,43	0,27	2,7
Итого за 5 семестр				36	4,05	40,5

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электроснабжение»

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Электроснабжение» на кафедре «Физики, электротехники и электроэнергетики» и представлен следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции и (№темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (текущий/промежуточный)	Наименование оценочного средства
ПК-5	1-27	Собеседование	текущий	Устный	Вопросы для собеседования
ПК-5	1-27	Собеседование	промежуточный	Письменный	Вопросы к экзамену

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-5					
Базовый	Знает: типовые проектные решения систем электроснабжения объектов	Отсутствуют знания по типовым проектным решениям систем электроснабжения объектов	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания типовых проектных решения систем электроснабжения объектов	Обладает базовыми знаниями о типовых проектных решения систем электроснабжения объектов	
	Умеет: обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	Не умеет обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения;	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	Демонстрирует базовый уровень обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	
	Владеет: навыками сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения объектов.	Отсутствуют навыки сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения объектов	Демонстрирует недостаточный уровень владения навыками сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения объектов	Демонстрирует базовый уровень владения - навыками сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения объектов	
Повышенный	Знает: типовые проектные				Демонстрирует уверенные знания

	решения систем электроснабжения объектов				- типовые проектные решения систем электроснабжения объектов;
	Умеет: - обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения;				Демонстрирует повышенный уровень для умения - обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения;
	Владеет: - навыками сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения объектов				Уверенно владеет - навыками сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения объектов.

Описание шкалы оценивания

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Практическое занятие. Тема: Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.	6 неделя	15
2.	Практическое занятие. Тема: Расчет трансформаторов и автотрансформаторов	10 неделя	20
3.	Лабораторная работа. Тема: Отклонения напряжения, размах изменений напряжения, фликер, несинусоидальность и несимметрия напряжений в распределительных электрических сетях 10-0,4 кВ	16 неделя	20
	Итого за 5 семестр		55
	Итого		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Процедура дифференцированного зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля. Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не

зачтено».

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену 5 семестр

Знать:

1. Общая характеристика систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства.
2. Потребители электроэнергии и их классификация.
3. Тепловые воздействия электрической нагрузки на элементы передачи электрической энергии.
4. Графики электрических нагрузок и коэффициенты, характеризующие режимы работы электроустановок.
5. Определение расчетных нагрузок методом упорядоченных диаграмм.
6. Метод удельных плотностей нагрузок.
7. Метод удельного потребления эл. энергии на единицу продукции.
8. Выбор местоположения подстанций.
9. Вероятностный метод определения электрических нагрузок.
10. Потери мощности и электроэнергии в линии электропередач и реакторах.
11. Потери мощности и электроэнергии в трансформаторах.
12. Способы снижения активных потерь мощности и электроэнергии.
13. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.

14. Влияние мощности устанавливаемых компенсирующих устройств на мощности ТП.
15. Проблема компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения.
16. Экономические и технические характеристики компенсирующих устройств.
17. Типы компенсаций реактивной энергии, варианты их реализации.

Уметь:

18. Нормированные показатели качества электроэнергии.
19. Границы и степень ответственности за выполнение норм показателей качества электроэнергии.
20. Причины превышения нормированных ПКЭ в сетях 10 кВ
21. Причины превышения нормированных ПКЭ в сетях 0,4 кВ
22. Методы и способы введения ПКЭ в допустимые пределы.
23. Режимы работы нейтралей в сетях среднего напряжения.
24. Режимы работы нейтралей в сетях низкого напряжения.
25. Влияние режима работы нейтралей на ПКЭ.
26. Комплексная характеристика электрических схем электроснабжения.
27. Выбор схем и напряжений электрических сетей.
28. Назначение и конструктивное исполнение электрических сетей.
29. Электрический расчет ЛЭП.
30. Условия пользования и расчета за электроэнергию.
31. Общие требования к выбору и прокладке электрических сетей.
32. Схемы и конструктивные исполнения межцеховых электрических сетей.
33. Схемы и конструктивные исполнения внутрицеховых электрических сетей.
34. Расчет электрических сетей по потере напряжения.
35. Расчет эл. сетей по экономической плотности тока.

Владеть:

36. Расчет сетей электрического освещения.
37. Защитная аппаратура в сетях до 1 кВ. Основные характеристики.
38. Выбор аппаратуры в сетях до 1 кВ.
39. Защитная и коммутационная аппаратура в сетях выше 1000 В. Основные характеристики.
40. Выбор аппаратуры напряжением более 1000 В.
41. Термические и электродинамические действия токов КЗ.
42. Расчет токов однофазного КЗ в сети.
43. Расчет токов трехфазного КЗ.
44. Выбор и проверка аппаратов по условиям КЗ.
45. Категории надежности электроснабжения электроприемников.
46. Влияние допустимых систематических и послеаварийных перегрузок оборудования на выбор схемы.
47. Источники питания в системах электроснабжения.
48. Характеристика глубоких вводов ВН в городах и промышленных предприятиях.
49. Основные схемы глубоких вводов.

- 50. Открытые распределительные устройства.
- 51. Закрытые распределительные устройства.
- 52. Конструктивное выполнение подстанций.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине. К практическому занятию студент должен подготовить ответы на вопросы, выполнить задания по теме занятия. Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Основанием для снижением оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- пассивность участия в групповой работе;
- отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;
- несвоевременность предоставления выполненных работ.

Критерии оценивания собеседования, отчета (письменного) в виде решения комплекта заданий для контрольной работы, ответов на вопросы к экзамену, заданий для проверки умений и навыков приведены в Фонде оценочных средств.

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

Для подготовки по билету отводится 20 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования учебно-методическим комплексом дисциплины Б1.Б.20. Электроснабжение.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Самостоятельное изучение литературы по разделам № 1-5	1,2	1	3	1-4
2	Подготовка к лабораторным занятиям	1,2	1	1	1-4
3	Подготовка к практическим занятиям	1,2	1	2	1-4

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для

освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Гужов Н. П. , Ольховский В. Я. , Павлюченко Д. А. Системы электроснабжения: учебник/ Гужов Н. П. , Ольховский В. Я. , Павлюченко Д. А. Новосибирск: НГТУ, 2015.– 262 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=438343
2. Соколова, Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование. Общепромышленные механизмы и бытовая техника : учебник/Е.М. Соколова. - 9-е изд., испр.-М.: Академия, 2014. - 224 с.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1.Смирнов, Ю. А. Физические основы электротехники : учеб, пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2013. - 560 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр,: с. 558-559. - ISBN 978-5-8114-1369-0
2. Акимова, Н. А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин ; под ред. Н.Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М. : Академия, 2013. - 304 с. - Прил.: с. 284-295. - Библиогр.. с. 296.

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Фонды оценочных средств.
2. Г.Ю. Колесников. Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».
3. Г.Ю. Колесников. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».
4. Г.Ю. Колесников. Методические указания к выполнению самостоятельной и контрольной работ для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks
3. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальное программное обеспечение не требуется

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория, аудитория для проведения практических занятий с мультимедийным проектором и компьютерный класс.

