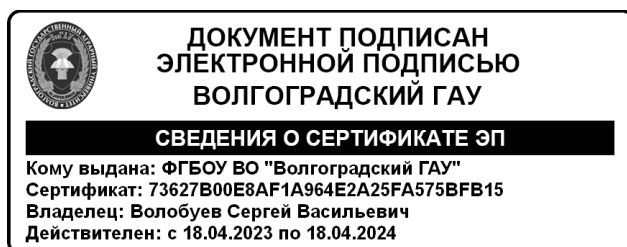


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере
сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Электроэнергетический факультет



УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

С.В. Волобуев

подпись

29 августа 2022 г.

МП (при наличии)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Электроснабжение

Кафедра Электроснабжение и энергетические системы

Уровень высшего образования бакалавриат

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение

Форма обучения очная, заочная

Год начала реализации образовательной программы 2021

Волгоград
2022

Автор(ы):

доцент

О.А. Иванова

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»

доцент

Ю.И. Ханин

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и энергетические системы

Протокол № 17 от 26 августа 2022 г.

Заведующий кафедрой

Д.С. Гапич

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии электроэнергетического факультета

Протокол № 1 от 29 августа 2022 г.

Председатель

методической комиссии факультета

Е.А. Комарова

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

Целью изучения дисциплины является формирование у бакалавров знаний, умений и навыков в области проектирования и эксплуатации систем электроснабжения.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- ознакомление обучающихся с основными закономерностями построения систем электроснабжения,
- формирование способности осуществлять разработку проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта системы электроснабжения,
- формирование способности осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту объектов систем электроснабжения.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять разработку проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта систем электроснабжения	ПК-1.1 Способен осуществлять анализ частного технического задания на проектирование отдельных разделов на различных стадиях проекта систем электроснабжения	Знать требования к техническому заданию на разработку проекта системы электроснабжения
		Уметь выполнять расчеты для оформления технического задания на разработку проекта системы электроснабжения
		Владеть правилами составления технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства
	ПК-1.2 Способен осуществлять сбор информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения	Знать принципы построения систем электроснабжения
		Уметь определять технические параметры действующего оборудования систем электроснабжения
		Владеть навыками сбора информации по существующим техническим решениям
	ПК-1.3 Способен осуществлять выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта систем электроснабжения	Знать режимы работы систем электроснабжения
		Уметь рассчитывать режимы работы систем электроснабжения
		Владеть навыками выбора параметров оборудования систем электроснабжения
	ПК-1.4 Способен осуществлять выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования систем электроснабжения	Знать параметры и принципы работы оборудования систем электроснабжения
		Уметь осуществлять выбор оборудования систем электроснабжения
		Владеть навыками выбора и проверки оборудования систем электроснабжения

ПК-2 Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи	ПК-2.1 Способен осуществлять обеспечение формирования и утверждение планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи	Знать правила составления планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи
		Уметь проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи
		Владеть навыками планирования и ведения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи, оборудования подстанций, кабельных линий электропередачи
	ПК-2.5 Способен осуществлять организацию технического контроля качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи	Знать критерии оценки качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи
		Уметь выполнять контроль качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи
		Владеть методиками организации технического контроля качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи
	ПК-2.9 Способен осуществлять организацию разработки и согласование технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи	Знать структуру и порядок согласования технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи
		Уметь организовать основные этапы разработки и согласования технических условий и технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи
		Владеть навыками разработки и согласования технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта
	ПК-2.10 Способен осуществлять организацию проведения экспертизы и согласование проектов вновь вводимых и реконструируемых подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи	Знать этапы прохождения экспертизы и согласование проектов вновь вводимых и реконструируемых подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи
		Уметь организовать экспертизу и согласование проектов вновь вводимых и реконструируемых подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи

		Владеть навыками проведения экспертизы и согласование проектов вновь вводимых и реконструируемых подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи
	ПК-2.11 Способен осуществлять работу в комиссиях при вводе объектов по новому строительству и технологическому присоединению к электрическим сетям, реновации	Знать этапы ввода новых построенных объектов и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации Уметь осуществлять работу в комиссиях при вводе объектов по новому строительству и технологическому присоединению к электрическим сетям, реновации Владеть способами проведения анализа замечаний и предложений, возникающих в процессе изготовления, испытания, внедрения и эксплуатации системы электроснабжения объектов капитального строительства

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроснабжение» (Б1.В.07) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению / специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленность (профиль) Электроснабжение.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ПК-1 <i>Способен осуществлять разработку проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта систем электроснабжения</i>							
Инженерная экология Б1.В.01	Очная	+					
	Заочная	+					
Инженерная графика Б1.В.02	Очная	+					
	Заочная	+					
Общая энергетика Б1.В.03	Очная		+				
	Заочная		+				
Светотехника и электротехнологии Б1.В.04	Очная		+				
	Заочная			+			
Электроэнергетические системы и сети Б1.В.05	Очная		+				
	Заочная			+	+		
Математические задачи в электроэнергетике Б1.В.06	Очная			+			
	Заочная			+			
	Очная			+	+		

Переходные процессы в электроэнергетических системах Б1.В.08	Заочная				+		
Нормативно-правовые основы электроэнергетики Б1.В.09	Очная			+			
	Заочная					+	
Учёт электрической энергии Б1.В.10	Очная			+			
	Заочная					+	
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем Б1.В.12	Очная				+		
	Заочная					+	
Электрическая часть электростанций и подстанций Б1.В.13	Очная				+		
	Заочная					+	
Электромагнитная совместимость Б1.В.15	Очная				+		
	Заочная					+	
Надежность электроснабжения Б1.В.17	Очная				+		
	Заочная					+	
Проектирование систем электроснабжения Б1.В.19	Очная				+		
	Заочная					+	
Цифровые технологии в электроэнергетике Б1.В.20	Очная				+		
	Заочная					+	
Экономика энергетики и сметное дело Б1.В.21	Очная				+		
	Заочная					+	
Теория автоматического управления Б1.В.ДВ.01.01	Очная				+		
	Заочная					+	
Микропроцессорные системы управления Б1.В.ДВ.01.02	Очная				+		
	Заочная					+	
Интеллектуальные электрические сети ФТД.01	Очная				+		
	Заочная					+	
Релейная защита и автоматика зарубежных стран ФТД.02	Очная				+		
	Заочная					+	
Проектная практика Б2.В.02(П)	Очная				+		
	Заочная					+	
Преддипломная практика (Б2.О.02(П))	Очная				+		
	Заочная					+	
<i>ПК-2 Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи</i>							
Светотехника и электротехнологии Б1.В.04	Очная		+				
	Заочная			+			
Нормативно-правовые основы электроэнергетики Б1.В.09	Очная			+			
	Заочная					+	
	Очная			+			

Учёт электрической энергии Б1.В.10	Заочная					+	
Техника высоких напряжений Б1.В.11	Очная			+			
	Заочная				+		
Электрическая часть электростанций и подстанций Б1.В.13	Очная				+		
	Заочная					+	
Электромагнитная совместимость Б1.В.15	Очная				+		
	Заочная					+	
Монтаж и наладка оборудования систем электроснабжения Б1.В.14	Очная			+			
	Заочная				+		
Оперативно-технологическое управление в электроэнергетике Б1.В.16	Очная				+		
	Заочная					+	
Надежность электроснабжения Б1.В.17	Очная				+		
	Заочная					+	
Эксплуатация систем электроснабжения	Очная						
	Заочная						
Экономика энергетики и сметное дело Б1.В.21	Очная				+		
	Заочная					+	
Электробезопасность Б1.В.ДВ.02.01	Очная					+	
	Заочная					+	
Техника безопасности при эксплуатации нестационарных электроустановок	Очная						
	Заочная						
Эксплуатационная практика Б2.В.02(П)	Очная		+		+		
	Заочная			+		+	
Преддипломная практика (Б2.О.02(П))	Очная				+		
	Заочная					+	

Для успешного освоения дисциплины «Электроснабжение» (Б1.В.07) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Инженерная экология Б1.В.01, Инженерная графика Б1.В.02, Общая энергетика Б1.В.03, Светотехника и электротехнологии Б1.В.04, Электроэнергетические системы и сети Б1.В.05, Математические задачи в электроэнергетике Б1.В.06, Переходные процессы в электроэнергетических системах» (Б1.В.08), Эксплуатационная практика Б2.В.02(П).

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Электроснабжение» (Б1.В.07), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Нормативно-правовые основы электроэнергетики Б1.В.09, Учёт электрической энергии Б1.В.10, Техника высоких напряжений Б1.В.11, Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем Б1.В.12, Электрическая часть электростанций и подстанций Б1.В.13, Монтаж и наладка оборудования систем электроснабжения Б1.В.14, Электромагнитная совместимость

Б1.В.15, Оперативно-технологическое управление в электроэнергетике Б1.В.16, Надежность электроснабжения Б1.В.17, Проектирование систем электроснабжения Б1.В.19, Цифровые технологии в электроэнергетике Б1.В.20, Экономика энергетики и сметное дело Б1.В.21, Электробезопасность Б1.В.ДВ.02.01, Теория автоматического управления Б1.В.ДВ.01.01, Микропроцессорные системы управления Б1.В.ДВ.01.02, Интеллектуальные электрические сети ФТД.01, Релейная защита и автоматика зарубежных стран ФТД.02, Проектная практика Б2.В.02(П), Преддипломная практика (Б2.О.02(П)).

3 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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам	
		5	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	86	32	54
Лекционные занятия	34	16	18
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Практические (семинарские) занятия	18	-	18
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Лабораторные занятия	34	16	18
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего	166	76	90
Выполнение курсовой работы	36	-	36
Выполнение курсового проекта	-	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-	-	-
Выполнение реферата	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем	130	76	54
Промежуточная аттестация	36	0	36
Экзамен	36	-	36
Зачет с оценкой	-	-	-
Зачет	-	0	-
Курсовая работа / Курсовой проект	-	-	0
Общая трудоемкость	часов	288	108
	зачетных единиц	8	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам	
		5	6

Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		16	6	10
Лекционные занятия		4	2	2
в том числе в форме практической подготовки		-	-	-
Практические (семинарские) занятия		4	2	2
в том числе в форме практической подготовки		-	-	-
Лабораторные занятия		8	2	6
в том числе в форме практической подготовки		-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего		259	98	161
Выполнение курсовой работы		36	-	36
Выполнение курсового проекта		-	-	-
Выполнение расчетно-графической работы		-	-	-
Выполнение реферата		-	-	-
Выполнение контрольной работы		10	10	-
Самостоятельное изучение разделов и тем		213	88	125
Промежуточная аттестация		13	4	9
Экзамен		9	-	9
Зачет с оценкой		-	-	-
Зачет		4	4	-
Курсовая работа / Курсовой проект		-	-	0
Общая трудоемкость	часов	288	108	180
	зачетных единиц	8	3	5

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. <i>Введение в дисциплину «Электроснабжение»</i>							
Тема 1. <u>Основные термины и определения дисциплины «Электроснабжение»</u>	2	-	-	-	-	-	10
Тема 2. <u>Основные задачи дисциплины «Электроснабжение». Резерв мощности ЭЭС</u>		-	-	-	-	-	8
Раздел 2. <i>Производство электроэнергии</i>							
Тема 3. <u>Источники электроэнергии. Электростанции. Генераторы</u>	2	-	-	-	-	-	10
Тема 4. <u>Синхронные генераторы. Системы возбуждения, пусковые режимы работы Угловая характеристика</u>	2	-	-	-	8	-	10
Тема 5. <u>Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности</u>	2	-	-	-	8	-	8
Раздел 3. <i>Распределительные устройства электростанций</i>							
Тема 6. <u>Распределительные устройства с одной и двумя системой сборных шин</u>	2	-	-	-	-	-	10
Тема 7. <u>Собственные нужды электростанций</u>	2	-	-	-	-	-	10
Раздел 4. <i>Электрические нагрузки узлов электрических сетей</i>							
Тема 8. <u>Графики электрических нагрузок. Методы расчёта</u>	4	-	-	-	-	-	10
Раздел 5. <i>Передача и распределение электроэнергии</i>							
Тема 9. <u>Воздушные и кабельные линии электропередачи.</u>	4	-	4	-	-	-	9

<u>Токопроводы и шинопроводы.</u>							
<u>Понижающие и преобразовательные подстанции</u>							
Тема 10. <u>Типы конфигурации электрических сетей</u>	2	-	2	-	8	-	9
<u>Режимы работы нейтрали в электрических сетях</u>							
Тема 11. <u>Схемы распределительных сетей объектов</u>	4	-	4	-	-	-	9
<u>Заземление электрических сетей и защита от атмосферных перенапряжений</u>							
<i>Раздел 6. Проектирование систем электроснабжения объектов</i>							
Тема 12. <u>Особенности систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем</u>	2	-	2	-	-	-	9
<u>Тема 13. Расчёт режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах</u>							
<u>Тема 14. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения</u>	2	-	2	-	-	-	9
<u>Итого по дисциплине</u>							
Итого по дисциплине	34	-	18	-	34	-	130

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Введение в дисциплину «Электроснабжение»							
Тема 1. Основные термины и определения дисциплины «Электроснабжение»	2	-	-	-	-	-	10
Тема 2. Основные задачи дисциплины «Электроснабжение». Резерв мощности ЭЭС		-	-	-	-	-	12
Раздел 2. Производство электроэнергии							

Тема 3. <u>Источники электроэнергии. Электростанции. Генераторы</u>	-	-	-	-	-	-	12
Тема 4. <u>Синхронные генераторы. Системы возбуждения, пусковые режимы работы. Угловая характеристика</u>	-	-	-	-	2	-	10
Тема 5. <u>Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности</u>	-	-	-	-		-	12
Раздел 3. <i>Распределительные устройства электростанций</i>							
Тема 6. <u>Распределительные устройства с одной и двумя системами сборных шин</u>	-	-	-	-	-	-	10
Тема 7. <u>Собственные нужды электростанций</u>	-	-	-	-	-	-	10
Раздел 4. <i>Электрические нагрузки узлов электрических сетей</i>							
Тема 8. <u>Графики электрических нагрузок. Методы расчёта</u>	-	-	2	-	-	-	12
Раздел 5. <i>Передача и распределение электроэнергии</i>							
Тема 9. <u>Воздушные и кабельные линии электропередачи. Токопроводы и шинопроводы. Понижающие и преобразовательные подстанции</u>	2	-	-	-	-	-	20
Тема 10. <u>Типы конфигурации электрических сетей</u> <u>Режимы работы нейтрали в электрических сетях</u>		-	-	-	4	-	21
Тема 11. <u>Схемы распределительных сетей объектов</u> <u>Заземление электрических сетей и защита от атмосферных перенапряжений</u>		-	-	-	-	-	20
Раздел 6. <i>Проектирование систем электроснабжения объектов</i>							
Тема 12. <u>Особенности систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем</u>	-	-	-	-	-	-	22
Тема 13. <u>Расчёт режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах</u>	-	-	2	-	2	-	20
Тема 14. <u>Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения</u>	-	-	-	-	-	-	22
Итого по дисциплине	4	-	4	-	8	-	213

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные термины и определения дисциплины «Электроснабжение»

Понятие ЭЭС, структура, особенности работы ЭЭС

Тема 2. Основные задачи дисциплины «Электроснабжение». Резерв мощности ЭЭС

Показатели качества электроэнергии. Категории надежности электроприемников

Тема 3. Источники электроэнергии. Электростанции. Генераторы

Классификация источников ЭЭ. Классификация электростанций, их технологический режим. Классификация генераторов. Турбо- и гидрогенераторы.

Тема 4. Синхронные генераторы. Системы возбуждения, пусковые режимы работы

Угловая характеристика

Конструкция СГ. Классификация систем возбуждения. Самовозбуждение. Начальный разворот ротора. Точная и грубая синхронизация. Характеристики холостого хода и короткого замыкания

Тема 5. Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности

Тема 6. Распределительные устройства с одной и двумя системой сборных шин

Схемы. Достоинства и недостатки.

Тема 7. Собственные нужды электростанций.

Схемы. Особенности

Тема 8. Графики электрических нагрузок. Методы расчёта

Построение графиков электрических нагрузок. Метод упорядоченных диаграмм. Определение эффективного числа электроприемников. Метод коэффициента спроса. Комплексный метод

Тема 9. Воздушные и кабельные линии электропередачи. Токопроводы и шинопроводы. Понижающие и преобразовательные подстанции

Области применения сетей различных видов и напряжения. Преимущества и недостатки ВЛ и КЛ переменного и постоянного тока.

Тема 10. Типы конфигурации электрических сетей. Режимы работы нейтрали в электрических сетях

Классификация сетей. Основные требования к эл. сетям.

Тема 11. Схемы распределительных сетей объектов. Заземление электрических сетей и защита от атмосферных перенапряжений

Классификация сетей в отношении мер электробезопасности

Тема 12. Особенности систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем

Тема 13. Расчёт режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах

Тема 14. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации
Раздел 1. <i>Введение в дисциплину «Электроснабжение»</i>		Зачет, экзамен Курсовая работа
Тема 1. <u>Основные термины и определения дисциплины «Электроснабжение»</u>	Собеседование	
Тема 2. <u>Основные задачи дисциплины «Электроснабжение». Резерв мощности ЭЭС</u>	Собеседование	
Раздел 2. <i>Производство электроэнергии</i>		
Тема 3. <u>Источники электроэнергии. Электростанции. Генераторы</u>	Собеседование	
Тема 4. <u>Синхронные генераторы. Системы возбуждения, пусковые режимы работы. Угловая характеристика</u>	Собеседование Отчет по лабораторной работе.	
Тема 5. <u>Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности</u>	Собеседование. Отчет по лабораторной работе.	
Раздел 3. <i>Распределительные устройства электростанций</i>		
Тема 6. <u>Распределительные устройства с одной и двумя системами сборных шин</u>	Собеседование	
Тема 7. <u>Собственные нужды электростанций</u>	Собеседование	
Раздел 4. <i>Электрические нагрузки узлов электрических сетей</i>		
Тема 8. <u>Графики электрических нагрузок. Методы расчёта</u>	Собеседование. Контрольная работа заочной формы обучения	
Раздел 5. <i>Передача и распределение электроэнергии</i>		
Тема 9. <u>Воздушные и кабельные линии электропередачи. Токопроводы и шинопроводы. Понижающие и преобразовательные подстанции</u>	Собеседование	
Тема 10. <u>Типы конфигурации электрических сетей Режимы работы нейтрали в электрических сетях</u>	Собеседование. Отчет по лабораторной работе.	
Тема 11. <u>Схемы распределительных сетей объектов Заземление электрических сетей и защита от атмосферных перенапряжений</u>	Собеседование	
Раздел 6. <i>Проектирование систем электроснабжения объектов</i>		
Тема 12. <u>Особенности систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем</u>	Собеседование	

Тема 13. <u>Расчёт режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах</u>	Собеседование Отчет по лабораторной работе.	
Тема 14. <u>Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения</u>	Собеседование	

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся очной формы обучения по итогам трех контрольных периодов набрал 91...100 баллов. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, контрольные работы заочной формы обучения, аттестован по курсовой работе, дал верные и развернутые ответы с пояснениями на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал 78...90 баллов. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, контрольные работы заочной формы обучения, аттестован по курсовой работе, дал верные, но с некоторыми замечаниями и недочетами ответы на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный)

	уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал 61...77 баллов. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, контрольные работы заочной формы обучения, аттестован по курсовой работе, на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть дал ответы имеющие существенные замечания и ошибки, но в целом верные. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал менее 61 балла. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения НЕ выполнил в полном объеме и/или НЕ отчитал лабораторные работы, контрольные работы заочной формы обучения, НЕ аттестован по курсовой работе, дал НЕ верные ответы на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал 61...100 баллов. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения, выполнил лабораторные работы, контрольную работу (для обучающихся заочной формы обучения), на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть дал верные или имеющие существенные замечания и ошибки, но в целом верные ответы. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания (систематические / с отдельными пробелами / неполные), умение использовать полученные знания (успешное / с отдельными пробелами / не

	систематическое), применение навыков (успешное / с отдельными ошибками / не систематическое). Это подтверждает достижение планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал менее 61 балла. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения НЕ выполнил лабораторные работы, контрольную работу (для обучающихся заочной формы обучения), дал НЕ верные ответы на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине
Курсовая работа	
«Отлично»	Курсовая работа выполнена правильно. Расчеты представлены в полном объеме с представлением расчетных формул и расшифровок величин, входящих в них, правильно указаны размерность величин. Отсутствуют недочеты в оформлении. Во время защиты курсовой работы даны развернутые пояснения и ответы на вопросы. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения
«Хорошо»	Курсовая работа выполнена правильно. Расчеты представлены не в полном объеме с представлением расчетных формул, правильно указаны размерность величин. Незначительные недочеты в оформлении. Во время защиты курсовой работы обучающийся имеет некоторые затруднения в пояснениях и ответах на вопросы. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения
«Удовлетворительно»	Курсовая работа выполнена правильно. Расчеты представлены не в полном объеме без представления расчетных формул, правильно указаны размерность величин.

	Значительные недочеты в оформлении. Во время защиты курсовой работы обучающийся имеет существенные затруднения в пояснениях и ответах на вопросы. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения
«Неудовлетворительно»	Курсовая работа выполнена неправильно. Поставленные вопросы не раскрыты, либо содержание не соответствует сути вопроса. Или курсовая работа выполнена правильно. Расчеты представлены не в полном объеме без представления расчетных формул, правильно указаны размерность величин. Значительные недочеты в оформлении. Во время защиты курсовой работы обучающийся не в состоянии дать пояснения по работе и ответить на вопросы. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4544>
2. Кудрин Б. И. Системы электроснабжения: [учеб. пособие для вузов] / Б. И. Кудрин. - М.: Академия, 2011. - 352 с.: ил.
3. Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 512 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/9469>.
4. Коробов, Г. В. Электроснабжение. Курсовое проектирование. [Текст] / Г. В. Коробов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова – М.: Лань, 2011, 192 с.
5. Иванов, А.С. Лабораторный практикум по курсу «Электроснабжение» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / А.С. Иванов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. – 112с.

6. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 480 с.

7. Бовтрикова, Е. В. Электроснабжение потребителей: учебно-методическое пособие / Е. В. Бовтрикова. — Сочи: РосНОУ, 2020. — 241 с.

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

1. Образовательный сайт: <http://electrohobby.ru/elektrosnabzhenie/>
2. Информационный ресурс: <http://tokpro.ru/>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E IY AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu: Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade) Контракт №760/223/20 Софт Лайн Трейд от 15.12.2020г. на 1 год;

2. ОРУ-Проект Лиц. Договор №25/12/2012 от 20.12.2012 г. ИП Петров Станислав Рюрикович, бессроч.;

3. AutoCad EDU Сертификат 10001495269 от 03.01.2007 г. бессроч.;

4. СДО «Прометей 5.0». Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 2/ВГАУ/10/20 09.10.2020 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

5. СДО «Прометей» Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 1/ВГСХА/10/08 13.10.2008 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

6. Модуль вебинаров, обеспечивающий сопряжение СДО «Прометей» с системой видеоконференцсвязи OpenMeeting. Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 1/ВГАУ/11/5 25.11.2015 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Лекционный курс по дисциплине направлен на формирование у студентов специальных знаний в области электроснабжения промышленных предприятий.

В процессе изучения лекционного материала рекомендуется использовать опорные конспекты, учебники и учебные пособия.

Подготовка к самостоятельной работе над лекционным материалом должна начинаться на самой лекции. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал - это необходимое условие для его понимания, но недостаточно только слушать лекцию. В процессе лекционного занятия необходимо выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Лекцию необходимо конспектировать.

После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. От того насколько эффективно студент это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет ее слушать.

Для более глубокого усвоения материала полезно решать задачи. Умение решать задачи потребуется и на экзамене.

Для подготовки к практическим занятиям используйте конспекты лекций, учебники и учебные пособия, указанные в списке рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Просмотрите те вопросы теории, освещающие разбираемую тему. На практических занятиях целесообразно иметь при себе конспекты лекций, учебники и учебные пособия. При выполнении домашних задач внимательно просмотрите решение аналогичных задач, рассматриваемых на учебных занятиях, осмыслите методы и методические приемы, используемые при их решении. Освоив методику решения данного класса задач, приступайте к решению задач.

Лабораторные занятия – это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования.

Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Следовательно, ведущей целью лабораторных работ является овладение техникой эксперимента, умение решать практические задачи путем постановки опыта.

Выполняя лабораторные работы, студенты лучше усваивают программный материал, так как многие определения и формулы, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует пониманию сложных вопросов науки и становлению студентов как будущих специалистов.

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и

учебных пособий, публикаций, первоисточников, подготовку индивидуальных заданий, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины, либо воспользоваться ЭБС, указанными в рабочей программе. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Отдельным видом самостоятельной работы студентов является курсовая работа. Для закрепления теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины, приобретения навыков пользования справочной литературой, практических навыков по проектированию районных или распределительных сетей электроэнергетических систем, питающих системы электроснабжения, предусмотрена курсовая работа.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Учебные стенды. Лабораторное оборудование «Электроэнергетика» ЭЭ-Н-С-К 147 ГК	400002, Волгоградская область, г. Волгоград, пр. Университетский, д.26	Источники постоянного тока. Стационарные стендовые выпрямители напряжением от 0 до 150 В. Аккумуляторные батареи напряжением 1,5 В., 5,5 В. и 12,5 В. Измерительные приборы: амперметры, вольтметры, ваттметры, фазометры, осциллографы, синхроскопы. Лабораторные автотрансформаторы. Реостаты, катушки, индуктивности (с ферромагнитными сердечниками и без них), электрические конденсаторы, магазины активных сопротивлений, индуктивностей и электрических емкостей.
2	Мультимедийная аудитория 147 ГК	400002, Волгоградская область, г. Волгоград, пр. Университетский, д.26	Видеопроектор, экран настенный, компьютер, акустическая система.