МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе _____ Г.Ю. Нагорная
«27»03 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (5 лет)

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Электроснабжение

Выпускающая кафедра Электроснабжение

Начальник
учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор института _____ Павленко Е.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Шпак О.В.

Черкесск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ 4
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы 6
Очная форма обучения 6
4.2 Содержание дисциплины 8
4.2.1 Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля 8
Очная форма обучения 8
Заочная форма обучения 9
4.2.2 Лекционный курс 10
4.2.3 Лабораторный практикум 12
4.2.4 Практические занятия 13
4.3 Самостоятельная работа обучающегося 14
5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 18
5.1 Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям 18
5.2 Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям 18
5.3 Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям 19
5.4 Методические указания по выполнению курсового проекта 20
5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 21
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 25
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 26
7.1 Перечень основной и дополнительной литературы 26
7.2 Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети интернет 28
7.3 Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение 28
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 29
8.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий 29
8.2 Требования оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся 29
8.3 Требования специализированному оборудованию 31
9 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 32
Приложение 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 33
Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий 33
Приложение 2. 55

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий» являются:

-определять и рассчитывать электрические нагрузки;

-выбирать схему электроснабжения городов и промышленных предприятий;

-выбирать параметры основного электротехнического оборудования;

-выбирать элементы (проводники, силовые трансформаторы, коммутирующие аппараты) системы электроснабжения промышленных предприятий;

-выбирать элементы защиты электрических сетей промышленных предприятий

При этом **задачами дисциплины** являются:

- ознакомить обучающихся с научными основами построения систем электроснабжения;
- дать информацию о методиках формирования величины расчетной нагрузкой на различных уровнях систем электроснабжения;
- научить анализу и синтезу схем распределительных сетей;
- научить расчету показателей качества электрической энергии, методам и средствам введения их в допустимые пределы.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Дисциплина "Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий" относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2 В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.Теоретические основы электротехники 2.Основы проектной деятельности 3.Электрические машины 4.Электроэнергетические системы и сети 5.Приемники и потребители электрической энергии 6.Электроснабжение 7.Энергосбережение 8.Электрический привод 9.Электрические аппараты 10.Коммутационные аппараты	1.Эксплуатационная практика 2.Преддипломная практика 3.Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции, обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 13.03.02 и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП.

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1	ПК-2	ПК-2. Способен подготовить проект систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-2.1. Выполняет оформление отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-2.2. Выполняет оформление технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства ПК-2.3. Выполняет оформление комплектов проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства

			ПК-2.4. Осуществляет разработку проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства
2	ПК-3	ПК-3. Способен разработать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-3.1. Осуществляет предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-3.2. Разрабатывает проектную и рабочую документацию отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства
3.	ПК-4	ПК-4. Способен осуществлять планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	ПК-4.1. Способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи ПК-4.2. Способен осуществлять техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи
4.	ПК-5	ПК-5. Способен осуществлять планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	ПК-5.1. Способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи ПК-5.2. Техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			№ 7	№ 8
			часов	часов
1		2	3	4
Аудиторная контактная работа (всего)		**144**	**84**	**60**
В том числе:		-	-	-
Лекции (Л)		38	14	24
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		66	42	24
Лабораторные работы (ЛР)		40	28	12
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:		**5,2**	**3,2**	**2**
Групповая и индивидуальная консультация		5,2	3,2	2
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		**102**	**20**	**82**
Расчетно - графическая работа (РГР)		10	-	10
Работа с видеолекциями и презентациями		16	4	12
Курсовой проект (КП)		10	10	-
Подготовка к занятиям (ПЗ)		22	2	20
Подготовка к занятиям (ЛР)		22	2	20
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		22	2	20
Промежуточная аттестация	**Зачет (З)**	**3**	**(З)**	-
	Прием зачета, час	0,3	0,3	-
	Экзамен (Э)	**Э (36)**		**Э (36)**
	Прием экзамена, час.	0,5	-	0,5
	Консультация, час	2	-	2
	СРО, час	33,5	-	33,5
	Курсовой проект (КП) В том числе	КП(0,5)	КП (0,5)	-
	Прием курсового проекта, час.	0,5	0,5	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	**288**	**108**	**180**
	зач. ед.	**8**	**3**	**5**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			№ 9	№ 10
			часов	часов
1		2	3	4
Аудиторная контактная работа (всего)		**36**	**14**	**22**
В том числе:		-	-	-
Лекции (Л)		10	4	6
Практические занятия (ПЗ)		12	4	8
Лабораторные работы (ЛР)		14	6	8
Внеаудиторная контактная работа		**4,5**	**3,5**	**1**
Групповая и индивидуальная консультация		4,5	3,5	1
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)**		**234**	**86**	**148**
Контрольная работа (К)		18	-	18
Курсовой проект (КП)		30	30	-
Работа с видеолекциями и презентациями		14	4	10
Подготовка к занятиям (ПЗ)		70	20	50
Подготовка к занятиям (ЛР)		70	20	50
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		32	12	20
Промежуточная аттестация	**Зачет (З)**	**3**	**(З)**	
	Прием зачета, час	0,3	0,3	
	СРО, час	3,7	3,7	
	Экзамен (Э)	**Э (9)**		**Э (9)**
	Прием экзамена, час.	0,5	-	0,5
	СРО, час	8,5	-	8,5
	Курсовой проект (КП) В том числе	КП(0,5)	КП (0,5)	-
	Прием курсового проекта, час.	0,5	0,5	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	**288**	**108**	**180**
	зач. ед.	**8**	**3**	**5**

4.2 Содержание дисциплины

4.2.1 Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестаций
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр 7								
1	6	Введение. Структуры и параметры систем электроснабжения.	2	-	8	4	14	входной контроль (устный опрос)
2		Расчётные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов.	4	6	8	4	22	тестовый контроль
3		Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.	2	6	8	4	20	текущий контроль (контрольный опрос)
4		Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В, режимы работы	2	8	8	4	22	тестовый контроль
5		Характеристики параметров режимов и их оптимизация (включая компенсацию реактивных нагрузок)	4	8	10	4	26	текущий контроль (контрольный опрос)
6		Внеаудиторная контактная работа					3,2	*индивидуальные и групповые консультации*
7		Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
							0,5	Курсовой проект
		Итого 7 семестр	**14**	**28**	**42**	**20**	**108**	
Семестр 8								
1	8	Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.	8	6	8	30	52	входной контроль (устный опрос)

2		Энергосбережение в различных отраслях электроэнергетики	8	-	8	22	38	тестовый контроль
3		Выбор параметров оборудования 0,4 кВ	8	6	8	30	52	текущий контроль (контрольный опрос)
4		Внеаудиторная контактная работа					2	*индивидуальные и групповые консультации*
5		Промежуточная аттестация					36	Экзамен
		Итого 8 семестр	**24**	**12**	**24**	**82**	**180**	
		Всего	**38**	**40**	**66**	**102**	**288**	

Заочная форма обучения

№ п/п	**№ семестра**	**Наименование раздела (темы) дисциплины**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)**					**Формы текущей и промежуточной аттестаций**
			Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРО**	**Всего**	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр 9								
1	9	Введение. Структуры и параметры систем электроснабжения.	1	-	1	16	18	входной контроль (устный опрос), контрольная работа
2		Расчётные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов.		2		18	21	тестовый контроль контрольная работа
3		Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.	1	-	1	18	20	текущий контроль (контрольный опрос), контрольная работа
4		Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В, режимы работы	1	2	1	18	22	тестовый контроль контрольная работа
5		Характеристики параметров режимов и их оптимизация (включая компенсацию реактивных нагрузок)	1	2	1	16	20	текущий контроль (контрольный опрос), контрольная работа
6		Внеаудиторная контактная работа					3,5	*индивидуальные и групповые консультации*
7		Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
							0,5	Курсовой проект

		Итого 9 семестр	**4**	**6**	**4**	**86**	**108**	
Семестр 10								
6	10	Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.	2	4	2	50	58	входной контроль (устный опрос)
7		Энергосбережение в различных отраслях электроэнергетики	2	-	2	48	52	текущий контроль (контрольный опрос)
8		Выбор параметров оборудования 0,4 кВ	2	4	4	50	60	текущий контроль (контрольный опрос)
9		Внеаудиторная контактная работа					1	*индивидуальные и групповые консультации*
10		Промежуточная аттестация					9	Экзамен
		Итого 10 семестр	**6**	**8**	**8**	**148**	**180**	
		Всего	**10**	**14**	**12**	**234**	**288**	

4.2.2 Лекционный курс

№ п/п	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Наименование темы лекции**	**Содержание лекции**	**ОФО**	**ЗФО**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Семестр 7 ОФО, 9 ЗФО					
1	Введение. Структуры и параметры систем электроснабжения.	Характеристика системы электроснабжения.	Особенности систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, отличия энергосистем питающих сетей и распределительных сетей.	1	1
			Сложности и основные моменты проектирования электроснабжения на первом, втором и третьем уровнях энергосистемы.	1	
2	Расчётные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов.	Понятие расчётной электрической нагрузки	Понятие расчётной электрической нагрузки. Физический смысл РЭН. Методы определения расчетных электрических нагрузок. коэффициенты применяемые при расчетах. Расчет электрических методом упорядоченных диаграмм.	4	

3	Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.	Нагрузочная способность электрооборудования.	Основное оборудование потребителей электрической энергии. Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования	1	1
		Нагревание проводов и кабелей	Нагрев от длительного выделения тепла рабочим током. Нагрев проводников токами короткого замыкания в аварийном режиме. Электродинамические усилия при протекании тока. Выбор проводов и кабелей с учетом нагрева.	1	
4	Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В, режимы работы	Внутрицеховые сети. Конструктивное выполнение внутрицеховых электрических сетей	Схемы электроснабжения промышленного предприятий на втором третьем и четвертом уровнях энергосистемы.	2	1
5	Характеристики параметров режимов и их оптимизация (включая компенсацию реактивных нагрузок)	Параметры режимов электрических систем.	Режимы работы электроприемников промышленных предприятий и коммунально - бытовых потребителей. Категории надежности и бесперебойности питания потребителей электроэнергии.	2	1
		Компенсация реактивной мощности.	Баланс активных и реактивных мощностей. Виды компенсирующих устройств.	2	
Итого 7 семестр ОФО, 9 семестр ЗФО				**14**	**4**
Семестр 8 ОФО, 10 ЗФО					
1	Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.	Показатели качества электрической энергии.	Нормативные требования к качеству электрической энергии. Показатели качества электрической энергии.	4	1
		Контроль качества электрической энергии	Основными задачами контроля качества электроэнергии Технические и организационные мероприятия по обеспечению качества электроэнергии.	4	1
2	Энергосбережение в различных отраслях электроэнергетики	Современные энергоэффективные технологии	Энергоэффективные технологии. Закон об энергоэффективности. Примеры применения энергоэффективных технологий. Методы расчета окупаемости энергоэффективных методов.	8	2
3	Выбор параметров оборудования 0,4 кВ	Параметры оборудования цеха промышленного предприятия напря-	Электрическое оборудование цеха промышленного предприятия напряжением до 1 кВ. Выбор защитного оборудования, выбор ком-	8	2

		жением до 1 кВ.	мутационного оборудования. Выбор распределительных шкафов и выбор сечения жил кабелей и проводов		
	Итого 8семестр ОФО, 10 семестр ЗФО			**24**	**6**
	Всего			**38**	**10**

4.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр (7ОФО) (9 ЗФО)					
1	Расчётные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов.	Натурное моделирование установившегося режима работы однофазного трансформатора.	Изучение схемы соединения и защитной аппаратуры однофазного трансформатора. Собираем схему. Исследование установившегося режима работы трансформатора. Изучение влияния расчета электрических нагрузок на выбор мощности трансформатора.	6	2
2	Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.	Натурное моделирование установившегося режима работы фазы линии электропередачи	Изучение теоретическое части работы фазы линии электропередачи. Построение схемы соединения фазы линии электропередачи. Изучение нормального режима работы фазы линии электропередачи. Изучение аварийных режимов.	6	-
3	Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В, режимы работы	Определение влияния разземления нейтрали трансформатора на режим эффективного заземления нейтрали в электрической установке	Изучение теоретической части работы нейтрали трансформатора. Изучение схемы электрических соединений. Сборка схемы. Снятие показаний, оформление отчета.	8	2
4	Характеристики параметров режимов и их оптимизация (включая компенсацию реактивных нагрузок)	Встречное регулирование напряжения	Изучение теоретических аспектов параметров режимов электрической сети. изучение схемы соединения трансформатора и нагрузок в сети. Исследование нормального режима работы. Исследование влияния повышенной нагрузки на уровень напряжения в сети. Исследование метода встречного регулирования напряжения.	8	2

	Итого Семестр (7 ОФО) (9 ЗФО)			**28**	**6**
1	Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.	Измерение показателей качества электрической энергии в однофазной сети	Изучение теории вопроса. Ознакомление со схемой соединения прибора измерения показателей качества электроэнергии в сеть. измерение показателей качества электрической энергии.	6	4
2	Выбор параметров оборудования 0,4 кВ	Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности	Изучение схемы соединения трансформатора и нагрузок в сети. Исследование нормального режима работы. Исследование влияния повышенной нагрузки на уровень напряжения в сети. Исследование регулирования напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности	6	4
Итого 8 семестр ОФО, 10 семестр ЗФО				**12**	**8**
	Всего			**40**	**14**

4.2.4 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Структуры и параметры систем электроснабжения.	Структуры и параметры систем электроснабжения.	Входной тест на проверку остаточных знаний. Проверка знаний параметров и общей структуры энергосистемы.	8	1
2	Расчётные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов.	Расчёт электрических нагрузок	Методы расчета электрических нагрузок. основная задача проектирования электроснабжения. Принцип расчета электрических нагрузок. Расчет электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм.	8	
3	Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования	Выбор параметров электрооборудования.	Выбор параметров электрооборудования по напряжения, току, частоте, режиму работы нейтрали, группе по надежности и бесперебойности питания, током короткого замыкания на землю.	4	1
		Максимальная нагрузочная и перегрузочная способность электрооборудования	Выбор оборудования СЭС по максимальной перегрузочной способности	4	
4	Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В, режимы работы	Схемы распределительных сетей до 1 кВ	Изучение схем распределительных сетей до 1 кВ. принципы построения распределительных сетей до 1 кВ. построение типовой схемы распределительной сети	4	1
		Схемы распредели-	Изучение схем распределитель-	4	

		тельных сетей выше 1 кВ	ных сетей выше 1 кВ. Принципы построения распределительных сетей выше 1 кВ. построение типовой схемы распределительной сети		
5	Характеристики параметров режимов и их оптимизация (включая компенсацию реактивных нагрузок)	Режимы работы электрической сети. Компенсация реактивной мощности.	Определение, измерение и расчет основных параметров электрической сети в разных режимах ее работы: нормальный режим, аварийный режим и послеаварийный режим работы. Расчет компенсации реактивной мощности	10	1
Итого 7 семестр ОФО, 9 семестр ЗФО				**42**	**4**
1	Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.	Нормативные требования к качеству электроэнергии	Определение качества электроэнергии. Измерение параметров показателей качества электроэнергии. Изучение методов улучшения качества электроэнергии.	8	2
2	Энергосбережение в различных отраслях электроэнергетики	Энергосбережение	Энергоэффективные технологии. исследование и изучение различных энергоэффективных технологий и их влияние на окружающую среду	8	2
3	Выбор параметров оборудования 0,4 кВ	Выбор параметров оборудования 0,4 кВ	Выбор параметров автоматических выключателей, плавких предохранителей, магнитных пускателей, сечения жил кабелей и проводов, выбор распределительных силовых шкафов.	8	4
Итого 8 семестр ОФО, 10 семестр ЗФО				**24**	**8**
	Всего			**66**	**12**

4.3 Самостоятельная работа обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1	Введение. Структуры и параметры систем электроснабжения.	1.1	Подготовка к выполнению разделов курсового проекта.	1
		1.2	Подготовка к практическим занятиям.	1
		1.3	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	1
		1.4	Просмотр и конспектирование видеолекции	1
2	Расчётные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов.	2.1	Подготовка к выполнению разделов курсового проекта.	1
		2.2	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	1
		2.3	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	1
		2.4	Подготовка к практическим занятиям.	1

3	Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования	3.1	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	1
		3.2	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	1
		3.3	Просмотр и конспектирование видеолекции	1
		3.4	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению разделов курсового проекта.	1
4	Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В, режимы работы	4.1	Подготовка к выполнению разделов курсового проекта. Подготовка к практическим занятиям.	1
		4.2	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	1
		4.3	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	1
		4.4	Просмотр и конспектирование видеолекции	1
5	Характеристики и параметров режимов и их оптимизация (включая компенсацию реактивных нагрузок)	5.1	Подготовка к промежуточной аттестации. Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	1
		5.2	Просмотр и конспектирование видеолекции	1
		5.3	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	1
		5.4	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению разделов курсового проекта.	1
	Итого 7 семестр			**20**
	Семестр 8			
1	Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.	1.1	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	6
		1.2	Подготовка к практическим занятиям.	4
		1.3	Просмотр и конспектирование видеолекции	10
		1.4	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	10
2	Энергосбережение в различных отраслях электроэнергетики	2.1	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	6
		2.2	Подготовка к практическим занятиям.	6
		2.3	Просмотр и конспектирование видеолекции	10
3	Выбор параметров оборудования 0,4 кВ	3.1	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
		3.2	Подготовка к практическим занятиям.	6
		3.3	Просмотр и конспектирование видеолекции	10
		3.4	Подготовка к промежуточной аттестации. Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	10
	Итого 8семестр			**82**
	Всего			**102**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
			Семестр 9	
1	Введение. Структуры и параметры систем электроснабжения.	1.1	Подготовка к выполнению разделов курсового проекта.	4
		1.2	Подготовка к практическим занятиям.	4
		1.3	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	4
		1.4	Просмотр и конспектирование видеолекции	4
2	Расчётные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов.	2.1	Подготовка к выполнению разделов курсового проекта.	6
		2.2	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	4
		2.3	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
		2.4	Подготовка к практическим занятиям.	4
3	Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования	3.1	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	6
		3.2	Просмотр и конспектирование видеолекции	6
		3.3	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению разделов курсового проекта.	6
4	Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В, режимы работы	4.1	Подготовка к выполнению разделов курсового проекта. Подготовка к практическим занятиям.	6
		4.2	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
		4.3	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	4
		4.4	Просмотр и конспектирование видеолекции	4
5	Характеристики параметров режимов и их оптимизация (включая компенсацию реактивных нагрузок)	5.1	Подготовка к промежуточной аттестации. Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	4
		5.2	Просмотр и конспектирование видеолекции	4
		5.3	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
		5.4	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению разделов курсового проекта.	4
	Итого 9 семестр			**86**
			Семестр 10	
1	Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.	1.1	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	12
		1.2	Подготовка к практическим занятиям.	12
		1.3	Просмотр и конспектирование видеолекции	12
		1.4	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	14
2	Энергосбере-	2.1	Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	16

	жение в различных отраслях электроэнергетики	2.2	Подготовка к практическим занятиям.	16
		2.3	Просмотр и конспектирование видеолекции	16
3	Выбор параметров оборудования 0,4 кВ	3.1	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	12
		3.2	Подготовка к практическим занятиям.	12
		3.3	Просмотр и конспектирование видеолекции	12
		3.4	Подготовка к промежуточной аттестации. Работа с книжными источниками (учебниками, задачниками). Работа с электронными источниками.	14
	Итого 10 семестр			**148**
	Всего			**234**

5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Подготовка к самостоятельной работе над лекционным материалом должна начинаться уже на самой лекции. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал - это необходимое условие для его понимания, но студенту недостаточно только слушать лекцию. В процессе лекционного занятия необходимо выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Однако, как бы внимательно обучающийся не слушал лекцию, большая часть информации вскоре после восприятия будет забыта. Поэтому необходимым условием является конспектирование лекции. Таким образом, на лекции обучающийся должен совместить два момента внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала и одновременно вести его осмысленную запись. При этом лекция не должна превращаться в урок-диктант. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию, конспектируйте только самое важное. Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. По возможности записи ведите своими словами, своими формулировками.

Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам.

При конспектировании лекции необходимо обращать внимание обучающихся на ряд правил:

- Вести конспект необходимо в отдельной тетради, т. к. разрозненные листы, как правило, всегда теряются.
- Записи осуществлять максимально чётко и ясно, что бы в дальнейшем не возникала необходимость в «расшифровке» собственных записей.
- Увеличить скорость письма до 120 букв в минуту.
- При записи конспектов оставлять поля, для последующих пометок, в тексте выделять темы, разделы, ключевые моменты.
- В конспекте по возможности применять сокращения слов и условные знаки.

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

Перед каждой последующей лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции. Опыт показывает, что предсессионный штурм непродуктивен, материал запоминается ненадолго. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

5.2 Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным занятиям и практикумам носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Проведение задач энергетического обследования предполагает хорошее знание конструкции, принципа работы измерительных приборов, их возможностей, умение вносить своевременные поправки для получения более точных результатов, а также методики обработки результатов.

Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной и специальной технической литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Это очень важно, так как при проработке соответствующего материала по конспекту лекции или по рекомендованной литературе могут встретиться определения, факты, пояснения, которые не относятся непосредственно к заданию. Обучающийся должен хорошо знать и понимать содержание задания, чтобы быстро оценить и отобрать нужное из читаемого. Далее, в соответствии со списком рекомендованной литературы, необходимо отыскать материал к данному заданию по всем пособиям.

Весь подобранный материал нужно хотя бы один раз прочитать или внимательно просмотреть полностью. По ходу чтения помечаются те места, в которых содержится ответ на вопрос, сформулированный в задании. Читая литературу по теме, обучающийся должен мысленно спрашивать себя, на какой вопрос задания отвечает тот или иной абзац прорабатываемого пособия. После того, как материал для ответов подобран, желательно хотя бы мысленно, а лучше всего устно или же письменно, ответить на все вопросы. В случае, если обнаружится пробел в знаниях, необходимо вновь обратиться к литературным источникам и проработать соответствующий раздел. Только после того, как преподаватель убедится, что обучающийся хорошо знает необходимый теоретический материал, что его ответы достаточно аргументированы и доказательны, можно считать обучающегося подготовленным к выполнению лабораторных работ.

Перед началом работы обучающийся должен ответить на контрольные вопросы преподавателя. При неудовлетворительных ответах обучающийся не допускается к проведению лабораторной работы. Однако он должен оставаться в лаборатории и повторно готовиться к ответу на контрольные вопросы. При успешной повторной сдаче, если до конца занятия остается достаточное количество времени, преподаватель может допустить обучающегося к выполнению работы, в противном случае обучающийся выполняет работу в дополнительное время.

При проведении измерений необходимо осознавать цель работы, точность, с которой нужно вести измерения, представлять себе правильно ли протекает эксперимент.

Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Рекомендуется составлять отчет сразу после проведения работы, это позволит сократить трудозатраты на ее оформление и защиту.

Защита лабораторных работ должна происходить, как правило, в часы, отведенные на лабораторные занятия. Обучающийся может быть допущен к следующей лабораторной работе только в том случае, если у него не защищено не более двух предыдущих работ.

5.3 Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

В процессе подготовки и проведения практических занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачёта, зачета с оценкой.

В начале семестра обучающиеся получают сводную информацию о формах проведения

занятий и формах контроля знаний. Тогда же обучающимся предоставляется список тем лекционных и практических заданий, а также тематика рефератов. Каждое практическое занятие по соответствующей тематике теоретического курса состоит из вопросов для подготовки, на основе которых проводится устный опрос каждого обучающегося. Также после изучения каждого раздела обучающиеся для закрепления пройденного материала:

- решают тесты, контрольные задачи;
- защищают реферативные работы по дополнительным материалом курса.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от обучающегося ответственного отношения.

При подготовке к занятию обучающиеся в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию обучающиеся осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы дл самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний обучающихся по соответствующей теме. Входной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Типовой план практических знаний:

1 Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2 Выдача преподавателем задания обучающимся, необходимые пояснения.
3 Выполнения задания обучающимися под наблюдением преподавателя. Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.
4 Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Обучающийся при подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения.

5.4 Методические указания по выполнению курсового проекта

Курсовой проект является квалификационной работой студента и подводит итоги теоретической и практической подготовки обучающегося по изучаемой дисциплине. При подготовке курсового проекта студент должен показать свои способности и возможности по решению реальных проблем, используя полученные в процессе обучения знания. Методические указания позволяют обеспечить единство требований, предъявляемых к содержанию, качеству и оформлению курсового проекта.

Курсовой проект является важным этапом изучения дисциплины «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий». При его выполнении используются все знания, полученные обучающимися в ходе обучения; закрепляются навыки оформления результатов учебно-исследовательской работы; выявляются умения четко формулировать, и аргументировано обосновывать предложения и рекомендации по выбранной теме.

Выполнение курсового проекта предполагает консультационную помощь со стороны преподавателя.

В ходе выполнения курсового проекта обучающийся должен показать, в какой мере он овладел теоретическими знаниями и практическими навыками, в какой степени научился ставить научно-исследовательские проблемы, делать выводы и обобщать полученные результаты.

Подготовка курсового проекта имеет целью:

- закрепление навыков научного исследования
- овладение методикой исследования;
- углубление теоретических знаний в применении к конкретному исследованию по дисциплине "Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий"

5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

При выполнении самостоятельной работы обучающимся следует:

- руководствоваться графиком проведения самостоятельной работы;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы.
- использовать при подготовке соответствующих нормативных документов СевКавГГТА (при утверждении таковых);
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

При выполнении самостоятельной работы по дисциплине обучающимся необходимо использовать основную и дополнительную литературу по дисциплине.

Работа с литературными источниками и интернет - ресурсами

В процессе изучения дисциплины студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебными пособиями и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

1. Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;

2. Перечень должен быть систематизированным (что необходимо для практических занятий, экзаменов).

3. Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге

4. Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более

внимательно, а какие – просто просмотреть.

5. При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками, которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...

6. Все прочитанные книги, учебные пособия и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Составление конспекта

При составлении конспекта необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Подготовка к тестированию

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, не останавливаясь пока на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.

Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

Темы и вопросы для самостоятельного изучения

1. Расчетная нагрузка по нагреву; физические основы нагрева проводника; принцип средней нагрузки, выбор интервала осреднения.
2. Схемы и способы канализации электрической энергии.
3. Радиальные, магистральные, замкнуто концевые и петлевые схемы.
4. Сети многоамперных установок переменного и постоянного тока.
5. Электрооборудование пожароопасных и взрывоопасных помещений.
6. Сети для передвижных электроприемников.
7. Компенсация реактивной мощности при несинусоидальности, несимметрии и колебаниях напряжения.

Вопросы для защиты курсового проекта

1. Методы расчета электрических нагрузок в системах электроснабжения
2. Пояснить метод расчета освещения с помощью удельной плотности нагрузки.
3. Назначение коэффициента спроса осветительной нагрузки
4. Основное отличие трансформаторов ТМ, ТМГ и ТСЗ.
5. Удельная плотность нагрузки при выборе силовых трансформаторов на подстанциях
6. Категории потребителей по надежности электроснабжения.
7. Назначение компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения
8. Выбор места расположения трансформаторных подстанций с помощью картограммы нагрузок
9. Радиальная и магистральная схемы электроснабжения цеха. Достоинства и недостатки.
10. Назначение пускателя.
11. Методы выбора кабельных линий для электроприемников цеха
12. Назначение АВР
13. Параметры выбора автоматического выключателя.
14. Назначение предохранителя в схемах электроснабжения

Контрольные вопросы (самоконтроль)

7Семестр ОФО, 9 семестр ЗФО

1.Классификация и структура городов

2. Общие требования к построению систем электроснабжения города

3. Графики нагрузок городских потребителей

4. расчет нагрузок бытовых потребителей. Особенности.

5. Общие положения расчета электрических нагрузок городских потребителей

6. Надежность электроснабжения, Характеристики потребителей города по надежности электроснабжения

7. Характеристики городских электрических сетей. Классификация сетей.

8. Основные требования к расположению подстанций в городских условиях

10. Условия выбора количества трансформаторных подстанций, мощности с учетом требований надежности электроснабжения

8Семестр ОФО, 10 семестр ЗФО

1.Выбор сечения проводов и жил кабелей по допустимой потере напряжения. Особенности

2. Защита трансформаторов и сетей напряжение до 1 кВ.

3. Характеристика колебаний напряжения.

4. Определение потерь электрической энергии в электрических сетях и трансформаторах

5. Заземление подстанции.

6. Расчет токов короткого замыкания на шинах напряжение 0,4 кВ

7. Основные требования к надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей

8. Компенсация реактивной мощности в СЭС

9. Особенности защиты потребителей электроэнергии промпредприятий от перегрузок и КЗ

10. Определение расчетных нагрузок по средней мощности и показателям графиков нагрузок для промышленных предприятий

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	ОФО	ЗФО
1	2	3	4		
1	7,9	Лекция «Понятие расчетной электрической нагрузки»	Лекция-визуализация.	4	1
2		Лекция «Нагревание проводов и кабелей»	Дистанционные, телекоммуникационные, мультимедийные технологии	1	1
3		Лекция «Компенсация реактивной мощности»	Дистанционные, телекоммуникационные, мультимедийные технологии	2	1
		Итого 7,9 семестр		**7**	**3**
1	8,10	Лекция «Современные энергоэффективные технологии».	Лекция-визуализация.	2	2
2		Лекция «Параметры оборудования цеха промышленного предприятия напряжением до 1 кВ.»	Дистанционные, телекоммуникационные, мультимедийные технологии	2	2
3		Практическое занятие «Энергосбережение»	Семинар-решение задач и упражнений на самостоятельность мышления.	2	2
		Итого 8,10 семестр		**6**	**6**
		Всего		**13**	**9**

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Семенова, Н. Г. Электроснабжение с основами электротехники. Часть 1 : учебное пособие / Н. Г. Семенова, А. Т. Раимова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 142 с. — ISBN 978-5-7410-1559-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/69976/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Лукутин, Б. В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями : учебное пособие / Б. В. Лукутин, И. О. Муравлев, И. А. Плотников. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 120 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/55208/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Электроснабжение. Часть I : методические указания / составители Н. И. Рукобратский, И. С. Сезина. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 44 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/74357/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Семенова, Н. Г. Электроснабжение с основами электротехники. Часть 2 : учебное пособие / Н. Г. Семенова, А. Т. Раимова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 127 с. — ISBN 978-5-7410-1876-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/78928/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / А. В. Куксин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 44 с. — ISBN 978-5-4497-0591-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/101766/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Лыков, Ю. Ф. Расчеты систем электроснабжения : сборник задач и упражнений / Ю. Ф. Лыков. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 54 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/91792/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Клочкова, Н. Н. Электроснабжение цеха : учебно-методическое пособие / Н. Н. Клочкова, А. В. Обухова, А. Н. Проценко. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Образовательная плат-

форма IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/91162/details . — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Дополнительная литература

1. Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроснабжение : учебное пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 470 с. — ISBN 978-5-7264-3475-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/140492/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Электроснабжение предприятий : учебное пособие / Б. Н. Абрамович, Ю. Л. Жуковский, Ю. А. Сычев, Д. А. Устинов ; под редакцией Я. Э. Шклярский. — Санкт-Петербург : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 297 с. — ISBN 978-5-94211-716-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/71713/details . — DOI: https://doi.org/10.23682/71713. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Сундуков, В. И. Общая электротехника и основы электроснабжения : учебное пособие / В. И. Сундуков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-1385-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/116450/details . — DOI: https://doi.org/10.23682/116450 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Белоусов, А. В. Электроснабжение : учебное пособие / А. В. Белоусов, А. В. Сапрыка. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 155 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/80454/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Синюкова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование электрических установок : учебное пособие / Т. В. Синюкова, А. В. Синюков, В. В. Лесникова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-00175-105-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/120913/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Электроснабжение и электропотребление производственных объектов: расчет электрических цепей : учебное пособие / А. В. Кобелев, Ю. А. Козлова, А. Н. Кагдин [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-8265-2440-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/123050/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Синюкова, Т. В. Проектирование систем электроснабжения : учебное пособие / Т. В. Синюкова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 49 с. — ISBN 978-5-00175-025-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/106253/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Зимин, Л. С. Проектирование систем электроснабжения : учебное пособие / Л. С. Зимин, А. С. Леоненко. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 64 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/111647/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Сивков, А. А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 3-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 173 с. — ISBN 978-5-4497-1310-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/147322/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. Никитин, А. М. Электроснабжение потребителей и режимы : учебно-методическое пособие по выполнению практических работ для студентов направлений подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, 35.03.06 Агроинженерия / А. М. Никитин. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2024. — 96 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/147618/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2 Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети интернет

1. https://ro-edu.ru/ Федеральный портал «Российское образование»
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека (НЭБ) — федеральная государственная информационная система
3. Лекториум https://www.lektorium.tv/ Образовательная платформа с видеолекциями, онлайн-курсами и дополнительными образовательными материалами.
4. eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/ Научная электронная библиотека и информационно-аналитическая система, обеспечивающая поиск российских научных публикаций.

7.3 Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 10016443712610022 7 Срок действия: с 28.10.2026 до 30.11.2027
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 14172/26ПК от 24.06.2026 г. Срок действия: с 01.07.2026 г. по 30.06.2027 г.
ЛИРА	Сублицензионный договор № 2066/А от 21.01.2014 г.
MATLAB	Гос. контракт № 0379100003114000018 от 16 мая 2014 г.
Кодекс	Лицензионное соглашение № 5/4072 от 29.03.2026 г.
Бесплатное ПО	
LibreOffice, МойОфис, Visual Studio Community, Sumatra PDF, 7-Zip, Adobe Acrobat Reader, МТС Линк, 1С: Предприятие Учебная версия, Lazarus, Firebird, IBE Expert, VBA, MySQL, Virtual box, Visual Studio Code, Интерпретатор Python, Cisco Packet Tracer, Notepad++, StarUML – унифицированный язык моделирования, PostgreSQL, Blender 3D, ArchiCAD.Учебная версия, Simulink, Electronics Workbench, Компас 3d/.Учебная версия, Project, STDU Viewer, МКБ-10, Графический векторный редактор Inkscape, Графический редактор Krita, Программа для чертежей и 3d – Компас, Nanocad	

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

13.03.02	Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Электроснабжение»	Электрические станции и подстанции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Ауд. № 321 а	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Проектор – 1 шт. Экран настенный рулонный– 1 шт. Компьютер в сборе + монитор – 1 шт. Колонки – 2 шт. Специализированная мебель: Доска магнитно-маркерная, алюминиевая – 1 шт. Стол ученический – 21шт. Стул ученический - 42 шт. Стол компьютерный угловой преподавателя – 1шт. Стол компьютерный преподавателя – 1 шт. Стул преподавателя мягкий – 1шт. Кафедра – 1 шт. Тумбочка- 1 шт. Стенд для ватманов - 2 шт. Платяной шкаф -1 шт. Жалюзи вертикальные-3 шт.
			Ауд.332 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Ауд. № 332 Лаборатория электроснабжения	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Проектор в комплекте настенный экран с ноутбуком- 1 шт. Лабораторное оборудование: **1**-Стенд для учебной лаборатории «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения (на основе электромагнитных реле)» - 1 шт. **2**-Стенд для учебной лаборатории «Системы электроснабжения» (в комплекте с ноутбуком) -2 шт. **3**- Стенд для учебной лаборатории «Распределительные сети и системы электроснабжения» -1 шт. **4**- Стенд для учебной лаборатории «Электробезопасность в системе электроснабжения» -1 шт. **5**- Стенд для учебной лаборатории «Электрические системы и сети» - 1шт. **6**- Стенд для учебной лаборатории «Электротехнические материалы» (в комплекте с ноутбуком)- 1шт. **7**- Комплект учебно-лабораторного оборудования «Распределительные сети систем электроснабже-

				ния»-1 шт. **8-** Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электроснабжение промышленных предприятий»-1шт. Специализированная мебель: Доска магнитно-маркерная алюминиевая– 1 шт. Стол ученический –15 шт. Стул ученический - 30 шт. Стол компьютерный угловой преподавателя – 1шт. Стол 1-тумбовый преподавателя - 1 шт. Стул мягкий преподавателя- 1 шт. Стул кресло мягкий преподавателя – 1 шт. Сейф- 2 шт. Шкаф электрический силовой 380/220 В- 1 шт. Стеллаж книжный- 1 шт. Жалюзи вертикальные- 3 шт.
		Помещение для самостоятельной работы	Библиотечно-издательский центр Отдел обслуживания печатными издания-ми Ауд. №1	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Экран настен-ный – 1 шт. Проектор – 1 шт. Ноутбук – 1 шт. Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт.
			Библиотечно-издательский центр Отдел обслуживания электронными изда-ниями Ауд. №9	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Интерактивная систе-ма - 1 шт. Монитор – 21 шт. Сетевой терминал Office Station - 18 шт. Персональный компьютер - 3 шт. МФУ – 2 шт. Принтер– 1 шт. Спе-циализированная ме-бель: рабочие столы на 1 место – 24 шт. стулья – 24 шт.
			Библиотечно-издательский центр Информационно-библиографический отдел Ауд.№8	Компьютерная техника с возможностью подключе-ния к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информаци-онно-образовательную сре-ду ФГБОУ ВО «СКГА»: Персональный компь-ютер – 1шт. Сканер – 1шт. Специализированная мебель: Рабочие столы на 1 место - 6 шт. Стулья - 6 шт.

8.2 Требования оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.
2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

8.3 Требования специализированному оборудованию

Нет

9 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

Приложение 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий

(наименование дисциплины)

1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-2	Способен подготовить проект систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-3.	Способен разработать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-4	Способен осуществлять планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи
ПК-5	Способен осуществлять планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи

2 Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	**Формируемые компетенции (коды)**			
	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
1.Введение. Структуры и параметры систем электроснабжения.	+	+		
2.Расчётные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов.	+	+		
3.Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.		+	+	+
4.Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В, режимы работы		+	+	+
5.Характеристики параметров режимов и их оптимизация (включая компенсацию реактивных нагрузок)	+	+		
6.Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.	+	+		
7.Энергосбережение в различных отраслях электроэнергетики	+	+		
8.Выбор параметров оборудования 0,4 кВ	+	+	+	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ПК-2 Способен подготовить проект систем электроснабжения объектов капитального строительства

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-2.1. Выполняет оформление отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	Не умеет выполнять оформление отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	Демонстрирует частичные знания в оформлении отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	Демонстрирует знания в оформлении отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	Умеет выполнять полное оформление отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	ОФО: Устный опрос, Тестирование ЗФО: Устный опрос, Контрольная работа Тестирование	Экзамен Зачет Курсовой проект
ПК-2.2. Выполняет оформление технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Не умеет оформить техническое задание на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Частично умеет оформить техническое задание на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Умеет оформить техническое задание на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства , но допускает несущественные ошибки.	Готов и умеет в полном объеме оформить техническое задание на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства		
ПК-2.3. Выполняет оформление комплектов проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Не умеет оформить комплекты проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Частично умеет оформить комплекты проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Демонстрирует хорошие знания в части оформления проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Раскрывает полные знания в части оформления проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства		
ПК-2.4. Осуществляет разработку проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства	Не умеет осуществлять разработку проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства	Частично умеет осуществлять разработку проектной и рабочей простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства	Умеет осуществлять разработку проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства но допускает несущественные ошибки	Умеет в полном объеме осуществлять разработку проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства		

ПК-3 Способен разработать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				**Средства оценивания результатов обучения**	
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-3.1. Осуществляет предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	Не умеет осуществлять предпроектное обследование оборудования систем электроснабжения	Частично умеет осуществлять предпроектное обследование оборудования систем электроснабжения	Умеет осуществлять предпроектное обследование оборудования систем электроснабжения, но допускает небольшие неточности.	Готов и умеет в полной мере осуществлять предпроектное обследование оборудования систем электроснабжения	ОФО: Устный опрос, Тестирование ЗФО: Устный опрос, Контрольная работа Тестирование	Экзамен Зачет Курсовой проект
ПК-3.2. Разрабатывает проектную и рабочую документацию отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Не умеет разрабатывать проектную и рабочую документацию отдельных разделов проектирования систем электроснабжения	Частично умеет разрабатывать проектную и рабочую документацию отдельных разделов проектирования систем электроснабжения	Умеет разрабатывать проектную и рабочую документацию отдельных разделов проектирования систем электроснабжения , но допускает несущественные ошибки.	Готов и умеет в полном объеме разрабатывать проектную и рабочую документацию отдельных разделов проектирования систем электроснабжения		

ПК-4 Способен осуществлять планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				**Средства оценивания результатов обучения**	
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-4.1. Способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	Не способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	Частично способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	Способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи с несущественными ошибками	В полном объеме способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	ОФО: Устный опрос, Тестирование ЗФО: Устный опрос, Контрольная работа Тестирование	Экзамен Зачет Курсовой проект
ПК-4.2. Способен осуществлять техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи	Не способен осуществлять техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи	Частично способен осуществлять техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи	Способен осуществлять техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи, но допускает несущественные ошибки	В полном объеме способен осуществлять техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи		

ПК-5 Способен осуществлять планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				**Средства оценивания результатов обучения**	
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-5.1. Способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	Не умеет и не способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	Частично умеет и способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	Умеет и способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи, но допускает несущественные ошибки.	В полном объеме умеет и способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	ОФО: Устный опрос, Тестирование ЗФО: Устный опрос, Контрольная работа Тестирование	Экзамен Зачет Курсовой проект
ПК-5.2.Техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи	Не знает и не умеет выполнять техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи	Частично знает и умеет выполнять техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи	Знает и умеет выполнять техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи	В полном объеме знает и умеет выполнять техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи		

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий»

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Электроснабжение

20____ - 20_____ учебный год

Комплект задания для контрольной работы

РАСЧЕТ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Исходные данные представлены в таблице 1и 2.

Задание: проектирование электрического освещения цеха.

Таблица 1

Цех промышленного предприятия	Длина цеха, м	Ширина цеха, м	Высота основного(ых) помещения(ий) цеха, м	Высота вспомогательных помещений цеха, м
Штамповочный цех	26	41	9	4

Размеры и характеристика помещений представлены в таблице 2

Таблица 2

Наименование помещения	a, м	b, м	S кв.м	коэффициенты отражения			среда
				потолка	стен	пола	
Станочное отделение	26	41	1052	0,7	0,5	0,3	норм
Склад заготовок	8	6	48	0,8	0,5	0,1	норм
Раздевалка	8	6	48	0,7	0,5	0,2	норм
Склад готовой продукции	8	12	96	0,7	0,5	0,1	норм
Ремонтная мастерская	12	6	72	0,7	0,5	0,1	норм
Инструментальная	4	6	24	0,7	0,5	0,2	норм
Помещение мастера	4	6	24	0,8	0,5	0,3	норм
Вентиляционная	4	6	24	0,7	0,5	0,2	норм

Оформление вопросов к экзамену и зачету

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «Электроснабжение»

Вопросы к зачету

1. Понятия электроснабжения и системы электроснабжения. Критерии оптимальности системы. Главное условие оптимальности системы электроснабжения. Процентное соотношение потребителей энергии.
2. Тепловые, гидравлические и атомные электростанции. Их особенности, преимущества и недостатки.
3. Линии электропередач (ЛЭП). Особенности кабельных линий.
4. Схема многоступенчатой передачи электроэнергии и ее описание. Классификация электроустановок по условиям электробезопасности, согласно ПУЭ. Стандартные напряжения переменного трехфазного тока.
5. Вспомогательная аппаратура (высоковольтный выключатель, разъединитель, выключатель нагрузки). Пример схемы со вспомогательной аппаратурой.
6. Категории приёмников электрической энергии и их режимы работы.
7. График электрической нагрузки, и для чего он строится. Коэффициенты использования, включения, суточной неравномерности электропотребления, загрузки, формы графика нагрузок. Что характеризуют, по каким формулам вычисляются.
8. Причины, вызывающие отклонение параметров сети от номинальных значений. Показатели качества электрической энергии. Отклонение напряжения. Основные мероприятия для уменьшения отклонения напряжения. Размах изменения напряжения (понятие, формула). Негативное влияние колебаний напряжения.
9. Несимметрия напряжений (причина появления, виды, источники, коэффициент несимметрии). Влияние несимметрии напряжений на работу электрооборудования. Значение коэффициентов несимметрии по ГОСТ (числовые значения). Мероприятия по снижению несимметрии напряжений.
10. Несинусоидальность напряжения (определение, причина искажения синусоидальной формы кривой напряжения, источники). Гармонические составляющие (разложение в ряд Фурье). Коэффициент несинусоидальности напряжения. Влияние несинусоидальности напряжения на работу электрооборудования. Мероприятия по снижению несинусоидальности напряжения.
11. Назначение и виды заземлений. Перечислить способы заземления нейтрали и их применение.
12 .Заземление грозозащиты, особенности процессов, протекающих в нем. Последовательность расчета сопротивления заземления с учетом импульсных свойств.
13 . Классификация и схемы подстанций предприятий. Перечислить основные положения построения схем электроснабжения предприятия. Виды подстанций на предприятии.

Критерии оценки зачета:

Оценка «зачтено» выставляется за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений.

Оценка «незачтено» выставляется за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в основных понятий дисциплины.

Вопросы к экзамену

1. Факторы, влияющие на выбор проводников для сетей электроснабжения предприятий.
2.Выбор сечения проводников по нагреву расчетным током.
3. Выбор сечений жил кабеля по нагреву током короткого замыкания.
4.Определение сечения проводников по потере напряжения.
5. Выбор сечений проводников по экономическим соображениям.
6. Картограмма нагрузок. Причины изменения месторасположения центра нагрузок.
7. Оптимальный выбор месторасположения ГПП с учетом зон рассеяния центра нагрузок.
8. Увеличение годовых затрат при смещении местоположения ГПП от зоны рассеяния центра нагрузок?
9. Коэффициент мощности.
10.Методы повышения коэффициента мощности и снижения потерь.
11. Методы естественной компенсации реактивной мощности.
12.Искусственная компенсация реактивной мощности.
13. Типы компенсирующих устройств реактивной мощности. Достоинства и недостатки.
14.Порядок выбора компенсирующего устройства.
15. Электробаланс предприятия, его части. Виды электробаланса предприятия. Содержание расходной части.
16.Задачи составления электробаланса.
17. Понятие о потерях электроэнергии. Виды потерь электроэнергии.
18.Мероприятия по снижению потерь электрической энергии.
19. Экономия электроэнергии на предприятии. Мероприятия для экономии электроэнергии на предприятии.
20. Классификация трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Указать особенности распределения электроэнергии внутри цеха на напряжении до 1000В.
21. Понятие о рациональном напряжение, критерии при его выборе.
22. Способы определения рационального напряжения.
23. Выбор рационального напряжения с помощью интерполяционной теории Ньютона.
24. Основные принципы выбора числа трансформаторов.
25. Критерии выбора номинальной мощности трансформаторов.
26. Шкалы стандартных мощностей трансформаторов: отличия и преимущества.

Критерии оценки экзамена:

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся если он:

- показал глубокие и полные знания рабочего материала;
- полностью понимает сущность и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений при ответах на вопросы;
- активно и творчески работал на семинарах;
- выполнил все формы учебной работы с высокими результатами.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся если он:

- показал хорошие знания рабочего материала;
- достаточно хорошо понимает сущность и взаимосвязи рассматриваемых процессов;
- дает правильные ответы на некоторые вопросы при дополнительных (наводящих) вопросах;

- активно и творчески работал на семинарах;
- выполнил все формы учебной работы с положительными оценками.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший в целом достаточное (удовлетворительное) знание учебного материала, технической документации, нормативной правовой информации, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Оценки «неудовлетворительно» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы обучающихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что обучающийся не может дальше продолжать обучение по дисциплине «Энергосбережение» или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Образец экзаменационного билета для промежуточной аттестации

СЕВЕРО - КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Электроснабжение»

2025-2026 учебный год

Экзаменационный билет № **1**

по дисциплине Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий

для обучающихся направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль Электроснабжение

1. Потребители электроэнергии и их классификация.
2. Компенсация реактивной мощности в сетях промышленных предприятий.
3. Рассчитать и выбрать автоматический выключатель для асинхронного двигателя со следующими данными:

   Тип - А80А6, $P_н$= 0,75 кВт, $I_п/I_н$= 4, cos φ= 0,7, $\eta_н$ = 71 .
   Автоматический выключатель устанавливается в закрытом шкафу.

Зав. кафедрой Шпак О.В.

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Тема курсового проекта «Проектирование электроснабжения цеха промышленного предприятия».

Варианты на курсовой проект выдаются каждому обучающемуся индивидуально и состоят из плана цеха и исходных данных по нагрузкам цеха, которые потом используются для выполнения ВКР.

В курсовом проекте необходимо выполнить следующие разделы:

Введение.

1 Исходные данные и краткая характеристика проектируемого цеха.

2 Расчет и систематизация электрических нагрузок.

3 Выбор числа и мощности трансформаторов.

4 Выбор места расположения трансформаторной подстанции с помощью картограммы нагрузок

5 Проектирование цеховой схемы электроснабжения.

6 Выбор основного оборудования.

Варианты задания для курсового проекта являются индивидуальными для каждого обучающегося и каждый учебный год изменяются. Так же исходные данные к курсовому проекту по дисциплине «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий» являются частью исходных данных к выпускной квалификационной работе (ВКР).

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

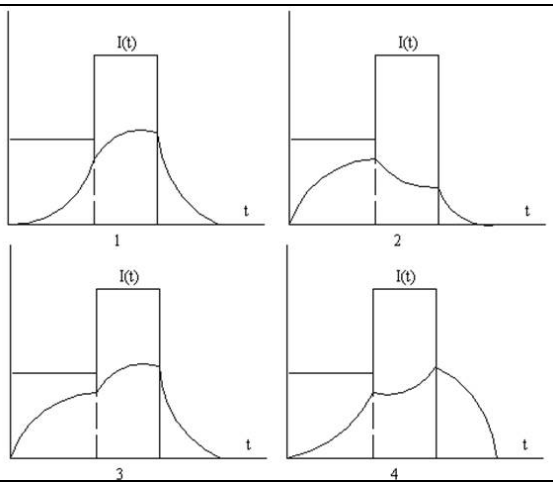
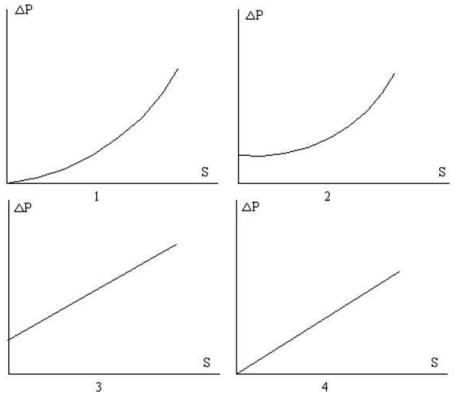
Кафедра Электроснабжение

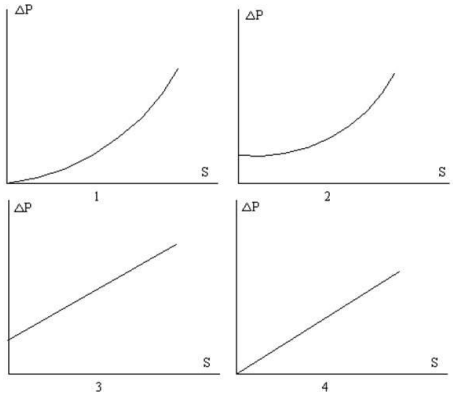
по дисциплине «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий»

Тесты для текущей аттестации

№ п/п	Вопросы	Ответы	Компетенции
1.	Что такое системы электроснабжения?	1.Совокупность электротехнических устройств, предназначенных для преобразования, передачи, распределения и потребления электроэнергии. 2. Совокупность электротехнических устройств, предназначенных для преобразования, передачи и распределения электроэнергии. 3. Совокупность электротехнических устройств, предназначенных для преобразования, передачи и потребления электроэнергии. 4. Совокупность устройств, предназначенных для преобразования, передачи, распределения и потребления электроэнергии.	ПК-2, ПК-3
2.	Что такое центр электропитания систем электроснабжения?	1.Это электростанции, узловые, районные или главные понизительные подстанции в зависимости от величины используемого напряжения. 2.Это главная понизительная подстанция или центральный распределительный пункт в зависимости от величины используемого напряжения. 3.Это распредустройства 10,35 или 110 кВ, оснащенные в целях повышения экономичности короткозамыкателями и отделителями. 4. Это электростанции, узловые, районные или главные понизительные подстанции в зависимости от требуемой надежности электроснабжения потребителей	ПК-2, ПК-3
3.	В чем состоит особенность питания СЭС на генераторном напряжении в отличие от питания на напряжении 35-220 кВ районных трансформаторных подстанций электроэнергетической системы?	1.Меньше надежность, меньше затраты на сооружение и эксплуатацию, меньше потери, лучше качество электроэнергии, менее сложная схема электроснабжения. 2.Больше надежность, больше затраты на сооружение и эксплуатацию, меньше потери, лучше качество электроэнергии. 3.Больше надежность, меньше затраты на сооружение и эксплуатацию, меньше потери, лучше качество электроэнергии. 4. Меньше надежность, меньше затраты на сооружение и эксплуатацию, меньше потери, хуже качество электроэнергии, более сложная схема электроснабжения.	ПК-2, ПК-3
4.	Особенность ра-	1.Выше уровень безопасности	ПК-2,

	диальной схемы СЭС в отличие от магистральной.	2.Выше степень надежности 3.Более экономична 4.Удобнее в эксплуатации	ПК-3, ПК-4, ПК-5
5.	Когда применяется глухое подключение питающей линии к силовому трансформатору ТП 10/0,4 кВ?	1.Если питающая сеть выполнена по петлевой схеме. 2.Если питающая сеть выполнена по радиальной схеме 3.Если питающая сеть выполнена по магистральной схеме 4.Если питающая сеть выполнена по смешанной схеме	ПК-2, ПК-3
6.	Укажите, какие бывают схемы высокой стороны ТП 10/0,4 кВ?	1.Глухое подключение 2.Подключение через предохранитель и выключатель нагрузки 3.Подключение через разъединитель и предохранитель 4. Подключение через рубильник и предохранитель	ПК-2, ПК-3
7.	Однотрансформаторные подстанции применяются	1.Для электропитания потребителей III категории 2.Для электропитания потребителей II категории при наличии резервных перемычек 3.Для электропитания потребителей I категории 4.Для электропитания наиболее ответственных потребителей	ПК-2, ПК-3
8.	Укажите наиболее экономичный способ размещения трансформаторных подстанции	1.Внутренние 2.Встроенные 3.Пристроенные 4. Отдельностоящие	ПК-2, ПК-3
9.	Структура низковольтных распределительных сетей	1.Один уровень: распределительная сеть от ТП до электроприемника 2.Два уровня: питающая сеть до РП, распределительная сеть от РП до электроприемников 3.Три уровня: силовые магистрали, питающая сеть до РП, распределительная сеть от РП до электроприемников 4. Четыре уровня: от ЦРП до ТП, от ТП до силовой магистрали, питающая сеть до РП, распределительная сеть от РП до электроприемников	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
10.	Типовая схема понизительной подстанции СЭС состоит из	1. РУ высокого напряжения, РУ низкого напряжения, секционного выключателя 2. РУ высокого напряжения, трансформатора, РУ низкого напряжения 3. Двух секций РУ низкого напряжения, секционного выключателя 4. РУ высокого напряжения, трансформатора.	ПК-2, ПК-3
11.	Что такое расчетная нагрузка?	1. Расчетная – это нагрузка, которая вызывает такой же средний перегрев проводника, как и реальный изменчивый график нагрузки 2.Расчетная – это нагрузка, которая вызывает такой же максимальный перегрев проводника, как и реальный изменчивый график нагрузки 3.Расчетная – это нагрузка, по которой выбираются по нагреву в максимально рабочем режиме элементы электрической сети 4. Расчетная – это нагрузка, по которой выбираются по нагреву токами короткого замыкания элементы электрической сети	ПК-2, ПК-3

12.	Укажите номер рисунка, на котором правильно отражена закономерность изменения температуры перегрева элемента электрической сети во времени при загрузке его током I (t)		ПК-2, ПК-3
13.	Существует несколько видов допустимой температуры перегрева элементов электрической сети	1. Максимально допустимый длительный перегрев в режимах коротких замыканий 2.Кратковременный допустимый перегрев при перегрузках 3.Максимально допустимая температура перегрева в нормальном режиме, соответствующая длительно допустимому току 4. Максимально допустимый кратковременный перегрев в режимах коротких замыканий	ПК-2, ПК-3
14.	Расчетной электрической нагрузкой при выборе сечений проводников по нагреву в нормальном режиме является	1.Среднее значение нагрузки за наиболее загруженную смену 2.Среднее значение нагрузки в суточном интервале 3.Эффективное (среднеквадратичное) значение нагрузки в суточном интервале 4. Так называемый «30-минутный максимум нагрузки», т.е. максимальное значение осредненного на 30-минутных последовательных интервалах времени исходного графика нагрузки.	ПК-2, ПК-3
15.	Расчетной электрической нагрузкой при выборе мощности трансформаторов ТП 10/0,4 кВ по нагреву в нормальном режиме является	1. Среднее значение нагрузки за наиболее загруженную смену 2. Среднее значение нагрузки на суточном интервале 3. Эффективное (среднеквадратичное) значение нагрузки на суточном интервале 4. Так называемый «30-минутный максимум нагрузки», т.е. максимальное значение осреднённого на 0-минутных последовательных интервалах времени исходного графика нагрузки	ПК-2, ПК-3
16.	Укажите номера рисунков, на которых правильно отражена закономерность изменения потерь мощности от нагрузки в трансформаторе.		ПК-2, ПК-3

17.	Укажите номера рисунков, на которых правильно отражена закономерность изменения потерь мощности от нагрузки в линии электропередаче.		ПК-2, ПК-3
18.	В чем состоит функциональное назначение автоматического выключателя?	1. Защитно – коммутационный аппарат в сетях до 1 кВ 2. Защитно – коммутационный аппарат в сетях выше 1 кВ 3. Коммутационный аппарат в сетях до 1 кВ 4. Защитный аппарат в сетях до 1 кВ	ПК-2, ПК-3
19.	В чем состоит функциональное назначение рубильника?	1. Защитно – коммутационный аппарат в сетях до 1 кВ 2. Защитно – коммутационный аппарат в сетях выше 1 кВ 3. Коммутационный аппарат в сетях до 1 кВ 4. Защитный аппарат в сетях до 1 кВ	ПК-2, ПК-3
20.	В чем состоит функциональное назначение предохранителя?	1.Защитно – коммутационный аппарат 2. Коммутационный аппарат 3. Защитный аппарат 4. Защитный аппарат в сетях до 1 кВ	ПК-2, ПК-3
21.	Электромагнитная совместимость электрооборудования в СЭС характеризуется	1.Потерями электроэнергии и процессами нагрева электрооборудования, определяющим его долговечность и безотказность 2.Электромагнитными помехами в электрических цепях электроприемников, оказывающих мешающее воздействие на их работу 3.Номинальными (паспортными) параметрами электрооборудования (номинальный ток, мощность, КПД и др.) и параметрами сети (номинальное напряжение, сопротивления, коэффициенты трансформации и др.) 4. Показателями качества электроэнергии в точке присоединения электроприемников, обусловленные работой сети и рассматриваемых электроприемников.	ПК-2, ПК-3
22.	Чем отличается схема электрической сети с двусторонним питанием от кольцевой схемы?	1. В схеме с двусторонним питанием источником является одно РП, а в кольцевой схема – два РП. 2.В схеме с двусторонним питанием источниками являются два РП, а в кольцевой – одно РП. 3.В схеме с двусторонним питанием источниками являются разные секции РП, а в кольцевой схеме – одна секция РП. 4.В схеме с двусторонним питаем источником являются три РП, а в кольцевой два РП.	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
23.	Как делятся потребители электроэнергии по надежности электроснабжения?	1.На три группы 2.На три категории 3.На пять групп 4. На пять категорий	ПК-2, ПК-3

24.	Чем ограничивается максимальный перегрев кабеля?	1.Температурой окружающей среды 2.Уровнем изоляции проводника 3.Уровнем эксплуатации проводника 4. Нет условий по ограничению	ПК-2, ПК-3, ПК-4
25.	Что такое длительно допустимая нагрузка кабеля?	1.Величина нагрузки, при которой температура перегрева проводника равна T_{max}. 2.Величина нагрузки, при которой температура перегрева изоляции равна длительно допустимой 3.Величина нагрузки, при которой установившаяся температура перегрева равна длительно допустимой, а срок службы изоляции равен нормативному 4. Величина нагрузки, указанная в паспортных данных	ПК-2, ПК-3, ПК-4
26.	Какие допускаются отклонения напряжения в промышленных электрических сетях по ГОСТ	1. -5% (минимально допустимые), +5% (максимально допустимые) 2. -10% (минимально допустимые), +10% (максимально допустимые) 3. ±5% (нормально допустимые), ±10% (предельно допустимые) 4. ±5% (нормально допустимые), ±6% (предельно допустимые)	ПК-2, ПК-3
27.	Укажите назначение силовых пунктов низковольтных распределительных сетей	1.Защита линий и трансформаторов 2.Защита линий и распределение электроэнергии 3.Защита линий и преобразование электроэнергии 4. Распределение электроэнергии	ПК-2, ПК-3
28.	Что такое постоянная времени нагрева?	1.Это время, за которое элемент электрической сети нагрелся бы до максимально допустимой температуры 2.Это время, за которое элемент электрической сети нагрелся бы до установившейся температуры при отсутствии отдачи тепла в окружающее пространство 3.Это время, за которое элемент электрической сети нагрелся бы до температуры окружающей среды 4. Это время, за которое элемент электрической сети нагрелся бы до допустимой температуры	ПК-2, ПК-3, ПК-4
29.	Что такое граница раздела балансовой принадлежности электрических сетей?	1.Точка, разделяющая высоковольтные и низковольтные электрические сети 2.Точка, разделяющая электрические сети ЭЭС и СЭС 3.Пункт разветвления, разделяющие питающие и распределительные низковольтные сети 4.Точка, разделяющая сети 10 кВ и 0,4 кВ	ПК-2, ПК-3
30.	Поясните назначение и область применения схем «глубоких вводов»	1.Они применяются в электроснабжении крупных городов и больших предприятий для повышения надежности 2.Они применяются в электроснабжении крупных городов и больших предприятий для повышения экономичности 3.Они применяются в электроснабжении сельскохозяйственных объектов для повышения экономичности 4. Они применяются для электроснабжения больших предприятий при питании их от ТЭЦ	ПК-2, ПК-3
31.	Укажите назначение распределительных подстанций?	1.Распределение электроэнергии между всеми ТП и электропитание высоковольтных электроприемников 2.Преобразование электроэнергии и распределение между всеми ТП 3.Защита и электропитание высоковольтных электропри-	ПК-2, ПК-3

		емников 4. Повышение надежности электропитания	
32.	Перечислите все методы расчета электрических нагрузок?	1.Метод упорядоченных диаграмм 2.Метод коэффициента формы 3.Метод коэффициента спроса 4. Метод коэффициента загрузки	ПК-2, ПК-3
33.	Перечислите низковольтные электрические аппараты?	1.Автоматический выключатель 2.Выключатель нагрузки 3.Рубильник 4. Разъединитель	ПК-2, ПК-3
34.	Достоинство плавкого предохранителя	1.Высокая селективность 2.Низкая стоимость 3.Высокая точность 4. Небольшие размеры	ПК-2, ПК-3
35.	Что такое эффективное число электроприемников?	1.Эквивалентное число одинаковых по мощности и времени работы электроприемников, которое обуславливает от же значение коэффициента формы, что и группа различных по мощности электроприемников 2.Эквивалентное число одинаковых по мощности и режиму работы электроприемников, которое обуславливает то же значение коэффициента максимума, что и группа различных по мощности электроприемников 3.Эквивалентное число одинаковых по мощности электроприемников, которое обуславливают тот режим работы, что и группа различных по мощности электроприемников 4. Эквивалентное число одинаковых по мощности и времени работы электроприемников, которое обуславливает от же значение коэффициента спроса, что и группа различных по мощности электроприемников	ПК-2, ПК-3
36.	Как влияет способ прокладки кабеля на его длительно допустимый ток?	1.Для одинакового сечения кабеля его длительно допустимый ток будет больше при прокладке в воздухе 2. Для одинакового сечения кабеля его длительно допустимый ток будет больше при прокладке в земле 3. Для одинакового сечения кабеля его длительно допустимый ток будет всегда одинаков 4. Для одинакового сечения кабеля его длительно допустимый ток будет меньше при прокладке в трубе	ПК-2, ПК-3, ПК-4
37.	Укажите цель использования трехобмоточных трансформаторов с расщепленной вторичной обмоткой?	1.В случае наличия электрических сетей двух классов напряжения 2.Для уменьшения уровня токов короткого замыкания 3.Для электропитания потребителей различного уровня бесперебойности электроснабжения 4. Для уменьшения капитальных вложений	ПК-2, ПК-3
38.	Укажите все возможные схемы высокой стороны главных понизительных подстанций?	1.Глухое подключение 2.Схема с высоковольтными выключателями 3.Схема с автоматическим выключателями 4. Схема с короткозамыкателями и отделителями	ПК-2, ПК-3

39.	В чем состоит основная идея схем «глубоких вводов»?	1.Питание на генераторном напряжении от близкорасположенной ТЭЦ 2.Комплексное электроснабжение различных потребителей 3.Приближение центров электропитания к электроприемникам 4. Уменьшение капитальных затрат	ПК-2, ПК-3
40.	В каких случаях возникают пиковые нагрузки?	1.При самозапуске асинхронных двигателей 2.При пуске асинхронных двигателей 3. При работе сварочных агрегатов 4. При пробое фазы на корпус	ПК-2, ПК-3
41.	Перечислите возможные схемы высоковольтных распределительных сетей?	1.Одиночная магистраль 2.Двойная магистраль 3.Магистраль с кабелями и силовыми пунктами 4.Магистраль с распределительными шинопроводами	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
42.	Что такое электропроводка	1.Неизолированные (голые) проводники 2.Шинопроводы 3.Токопроводы 4. Изолированные провода и кабели малого сечения	ПК-2, ПК-3, ПК-4
43.	Что такое шинопровод?	1.Открытый токопровод напряжением 6-35 кВ с жесткой ошиновкой 2.Гибкий токопровод напряжением 6-35 кВ 3.Жесткий токопровод напряжением до 1 кВ заводского изготовления 4.Кабель большого сечения	ПК-2, ПК-3
44.	Какая изоляция жил силового кабеля АВВГ?	1. Пластмассовая 2.Резиновая 3. Бумажная 4. Бумажная пропитанная	ПК-2, ПК-3, ПК-4
45.	Какая изоляция жил провода типа АПВ?	1.Поливинилхлоридная 2.Резиновая 3.Бумажная 4. Виниловая	ПК-2, ПК-3
46.	Что такое «блок трансформатор – магистраль»	1.Вид схемы низкой стороны трансформаторной подстанции 2. Вид схемы низкой стороны главной понизительной подстанции 3. Вид схемы высокой стороны трансформаторной подстанции 4. Вид схемы высокой стороны главной понизительной подстанции	ПК-2, ПК-3
47.	Применение автоматических выключателей вместо предохранителей позволяет	1. Избежать неполнофазного режима 2.Осуществлять коммутации электрической цепи 3.Снизить стоимость электрической сети 4. Уменьшить время восстановления электропитания	ПК-2, ПК-3
48.	В чем состоит функциональное назначение троллейного шинопровода?	1.Электропитание подвижных электроприемников 2.Электропитание осветительных установок 3.Электропитание одиночных мощных синхронных электродвигателей 4. Электропитание сварочных агрегатов	ПК-2, ПК-3

49.	Схема электроснабжения города состоит из следующих составных частей:	1.Электроснабжающая сеть города напряжением 35-220 кВ, питающая электрическая распределительная сеть 10 (6) кВ и распределительная сеть 380 В. 2. Электроснабжающая сеть города напряжением 35-220 кВ, распределительная сеть 10 (6) кВ и распределительная сеть 380 В. 3. Электроснабжающая сеть города напряжением 35-220 кВ, питающая электрическая распределительная сеть 380 В. 4. Электроснабжающая сеть города напряжением 35-220 кВ, питающая электрическая распределительная сеть 10 (6) кВ.	ПК-2, ПК-3
50.	Подстанцией называется	1.Электроустановка, служащая для преобразования электроэнергии и состоящая из распределительных устройств, устройств управления, защиты и измерения 2.Электроустановка, служащая для преобразования и распределения электроэнергии трансформаторов и распределительных устройств 3. Электроустановка, служащая для преобразования и распределения электроэнергии трансформаторов, устройств управления, защиты и измерения 4. Электроустановка, служащая для преобразования и распределения электроэнергии трансформаторов, распределительных устройств управления и защиты	ПК-2, ПК-3
51.	Какой частоты в нашей стране производится и распределяется трехфазный переменный ток?	1.50 Гц 2.55Гц 3. 60 Гц 4. 65 Гц	ПК-2, ПК-3
52.	Какой документ регламентирует требования к системам электроснабжения?	1.Правила устройства электроустановок (ПУЭ) 2.Строительные нормы и правила (СНиП) 3.Документация потребителей 4.Государственный стандарт (ГОСТ)	ПК-2, ПК-3
53.	Что должны обеспечивать силовые трансформаторы в нормальных условиях?	1.Питание всех электроприемников предприятия 2.Надежность работы 3.Экономию электроэнергии 4. Распределение электроэнергии	ПК-2, ПК-3
54.	Сколько трансформаторов должно быть на ГПП предприятия с электроприёмниками первой и второй категории надежности?	1.Не более двух 2.Не менее двух 3.Не более одного 4. Сколько угодно	ПК-2, ПК-3
55.	Какое значение не должно превышать сопротивление заземляющего устройства для электроустановок 0,4 кВ?	1. 0,5 Ом 2. 10 Ом 3. 4 Ом 4. 1 Ом	ПК-2, ПК-3

56.	Какие трансформаторные подстанции в цехах промышленных предприятий имеют наибольшее распространение?	1.Комплектные 2.Комплексные 3.Компонентные 4.Компактные	ПК-2, ПК-3
57.	Какие трансформаторы на промышленных предприятиях получили наибольшее применение?	1.Двухобмоточные трансформаторы 2.Трехобмоточные трансформаторы 3.Трансформаторы с расщепленной обмоткой 4. Автотрансформаторы	ПК-2, ПК-3
58.	С помощью чего можно определить наиболее выгодное расположение цеховых трансформаторных подстанций?	1.Главной схемы 2.Картограммы нагрузок 3.Генерального плана 4. Расчета капитальных затрат	ПК-2, ПК-3
59.	Что чаще всего является причиной колебания напряжения на определенном участке сети?	1.Резкие изменения нагрузки 2.Короткое замыкание 3.Перенапряжения 4. Несинусоидальность напряжения	ПК-2, ПК-3
60.	На что расходуется реактивная мощность Q?	1.На создание магнитных полей в электродвигателях, трансформаторах, линиях 2.На увеличение пропускной способности трансформаторов 3.На снижение активных потерь в системах электроснабжения 4. На снижение полных потерь в трансформаторе	ПК-2, ПК-3

Критерии оценивания тестирования

При проведении аттестации в форме тестирования:

- все верные ответы принимаются за 100 %;
- при ответе на пятьдесят (50%) и более процентов тестовых вопросов обучающемуся ставится оценка «зачтено»;
- при ответе на менее чем пятьдесят (50%) процентов тестовых вопросов обучающемуся ставится оценка «незачтено».

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Промежуточная аттестация по дисциплине «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий» проходит в устной форме. При проведении промежуточной аттестации (зачет) для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценки:

- «зачтено»;
- «незачтено»;

5.1 Критерии оценивания качества устного ответа (зачет)

Оценка «зачтено» выставляется за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений.

Оценка «незачтено» выставляется за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в основных понятиях дисциплины.

5.2 Критерии оценивания качества ответа (экзамен)

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся если он: показал глубокие и полные знания рабочего материала; полностью понимает сущность и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений при ответах на вопросы; активно и творчески работал на семинарах; выполнил все формы учебной работы с высокими результатами.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся если он: показал хорошие знания рабочего материала; достаточно хорошо понимает сущность и взаимосвязи рассматриваемых процессов; дает правильные ответы на некоторые вопросы при дополнительных (наводящих) вопросах; активно и творчески работал на семинарах; выполнил все формы учебной работы с положительными оценками.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший в целом достаточное (удовлетворительное) знание учебного материала, технической документации, нормативной правовой информации, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Оценки «неудовлетворительно» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы обучающихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что обучающийся не может дальше продолжать обучение по дисциплине «Электрические станции и подстанции» или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3 Критерии оценивания тестирования

При проведении аттестации в форме тестирования:

- все верные ответы принимаются за 100 %;
- при ответе на пятьдесят (50%) и более процентов тестовых вопросов обучающемуся ставится оценка «зачтено»;
- при ответе на менее чем пятьдесят (50%) процентов тестовых вопросов обучающемуся ставится оценка «незачтено»

5.4 Критерии оценки курсового проекта

Результаты защиты курсовых проектов определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Курсовой проект оценивается членами комиссии в день защиты. Оценки объявляются комиссией в тот же день.

Оценка «Отлично» выставляется за курсовой проект, который имеет грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, имеющими практическую значимость. Произведенные расчеты выполнены правильно и в полном объеме. Проект выполнен в установленный срок, грамотным языком. Оформление соответствует действующим стандартам, сопровождается достаточным объемом табличного материала и графического материала, имеет положительный отзыв руководителя.

При защите курсового проекта обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными проекта, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), дает четкие и аргументированные ответы на вопросы, заданные членами комиссии.

Оценка «Хорошо» выставляется за курсовой проект, который имеет грамотно изложенную теоретическую главу, проведен достаточно подробный анализ, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако анализ источников неполный, выводы недостаточно аргументированы, в структуре и содержании работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера. Работа имеет положительный отзыв руководителя. При защите курсового проекта обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется за курсовой проект, который имеет теоретическую часть, базируется на практическом материале, однако просматривается непоследовательность изложения материала, анализ источников подменен библиографическим обзором, документальная основа работы представлена недостаточно. Проведенное исследование содержит поверхностный анализ, выводы неконкретны, рекомендации слабо аргументированы, в оформлении работы имеются погрешности, сроки выполнения работы нарушены. В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы. При защите курсового проекта обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно»выставляется за курсовой проект, который не соответствует заявленной теме, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Выводы не соответствуют изложенному материалу или отсутствуют. В отзыве руководителя имеются критические замечания. При защите курсового проекта обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. При защите не используются наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.).

Приложение 2.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий
Реализуемые компетенции	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
Результаты освоения дисциплины (модуля) Индикаторы достижения компетенций	Индикаторы достижения компетенций: ПК-2.1. Выполняет оформление отчета о проведенном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-2.2. Выполняет оформление технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства ПК-2.3. Выполняет оформление комплектов проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства ПК-3.1. Осуществляет предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-3.2. Разрабатывает проектную и рабочую документацию отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства ПК-4.1. Способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи ПК-4.2. Способен осуществлять техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи ПК-5.1. Способен сформировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи ПК-5.2.Техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи
Трудоемкость, з.е./час	8/288
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачет, 7 семестр ОФО, 9 семестр ЗФО Курсовой проект 7 семестр ОФО, 9 семестр ЗФО Экзамен 8 семестр ОФО, 10 семестр ЗФО