

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Механизации и энергообеспечения предприятий»**

**Кафедра - «Энергообеспечение предприятий»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
профессор Ю.А. Шекихачев



---

« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.1.13 «Эксплуатация систем электроснабжения предприятий»**

Направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность (профиль) **«Электроснабжение»**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения - **4 (4)**

Семестр - **7 (8)**

Форма обучения - **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.13 «Эксплуатация систем электроснабжения предприятий» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. №144 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы  
к.т.н., доцент



А.Г. Фиапшев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой  
к.т.н., доцент



А.Г. Фиапшев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков изучения устройства и эксплуатации энергетических установок и систем. Подготовка студентов к самостоятельной инженерной деятельности. Освоение будущими инженерами основ эксплуатации энергетического оборудования на предприятиях.

**Задачи дисциплины** – сформировать представление о путях повышения энергетической эффективности предприятия и системных методах энергосбережения. Изучение основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению, систем технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования энергетических систем.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4	Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПК-4 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования.  ИД-2 ПК-4 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования.  ИД-3 ПК-4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	<b>Знать</b> перспективы развития и передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации электрооборудования, установок и систем <b>Уметь</b> планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению <b>Владеть:</b> планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению  <b>Знать</b> основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основы планирования при эксплуатации энергооборудования и установок <b>Уметь:</b> выполнять расчеты и, таким образом, выбирать пути повышения надежности электроустановок <b>Владеть:</b> методами оценки эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий  <b>Знать</b> основы организации работ при эксплуатации энергооборудования и установок <b>Уметь:</b> выбирать средства повышения надежности электроустановок <b>Владеть:</b> методами оценки эффективности внедрения типовых мероприятий повышения надежности электроустановок

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Эксплуатация систем электроснабжения предприятий» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» включенных в учебный план направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение».

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	7	8
	з.е./час.	з.е./час.
<b>1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>3/108</b>	<b>0,97/35</b>
лекции	18(4)	6(2)
лабораторные работы	36(8)	12(4)
практические занятия	36(8)	6(2)
групповые консультации	3	3
курсовой проект	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
<b>2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>3/108</b>	<b>5,03/181</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	71	167
выполнение курсового проекта	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации	27	4
<b>Общая трудоемкость з. е./час.</b>	<b>6/216</b>	<b>6/216</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самост. работа
		Лекции	Лабор. работы	Практич. занятия	Сам.изуч. отд. тем
1.	Основы технической эксплуатации. Теория комплектования энергетического оборудования	4(2)*	10		10
2.	Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания энергооборудования	2		18(4)*	10
3.	Проектирование энергетической службы предприятия	4(2)*		18(4)*	13
4.	Техническое диагностирование электрооборудования	2	8(4)*		13
5.	Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств	4	10(4)*		14
6.	Эксплуатация электродвигателей и генераторов	2	8		11
<b>Итого:</b>		<b>18(4)*</b>	<b>36(8)*</b>	<b>36(8)*</b>	<b>71</b>

(\*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.2 Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)**

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия	Самост. работа
-------	--------------------------------------	--------------------	----------------

		Лекции	Лабор. работы	Практич. занятия	Сам.изуч. отд. тем
1.	Основы технической эксплуатации. Теория комплектования энергетического оборудования	0,5	2		25
2.	Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания энергооборудования	0,5		2	25
3.	Проектирование энергетической службы предприятия	2(2)*		4	25
4.	Техническое диагностирование электрооборудования	1	4(2)*		36
5.	Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств	1,5	2		31
6.	Эксплуатация электродвигателей и генераторов	0,5	4(2)*		25
<b>Итого:</b>		<b>6(2)*</b>	<b>12(4)*</b>	<b>6(2)*</b>	<b>167</b>

### 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоёмкость час.	
			очно	заочно
<b>1</b>	Основы технической эксплуатации. Теория комплектования энергетического оборудования	<b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема:</b> Общие вопросы эксплуатации СЭП. Основы технической эксплуатации 1.Общие сведения 2.Номенклатура энергетического оборудования 3.Вопросы технической эксплуатации энергетического оборудования 4.Состав и структура энергетической службы. 5.Принцип технической эксплуатации 6.Структура ремонтного цикла	2	0,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема:</b> Теория комплектования энергетического оборудования 1.Эксплуатационные задачи 2.Основы выбора и использования оборудования 3.Выбор защитного оборудования 4.Оптимизация режимов работы оборудования 5.Нагрузочная способность оборудования. 6. Периодичность проведения работ 7.Типовое содержание работ 8.Трудоемкость типовых работ.	2(2)*	
<b>2</b>	Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания энергооборудования	<b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема:</b> Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания энергооборудования 1. Общее сведение 2. Основные виды работ по ТО и ТР 3. Материально-техническая база энергетической службы 4. Организация работ при ТО и ТР энергооборудования силами энергетической службы 5. Организация работ при комплексном обслуживании энергооборудования.	2	0,5
<b>3</b>	Проектирование энергетической службы предприятия	<b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема:</b> Проектирование энергетической службы предприятия. Расчет годовой производственной программы 1. Задачи проектирования 2. Анализ деятельности энерготехнической службы. 3. Анализ состояния эксплуатации энергооборудования 4. Расчет объема работ по обслуживанию энергооборудования 5. Расчет затрат труда на техническое обслуживание	2	

		6. Расчет числа обслуживающего персонала и штаты инженерно-технических работников.		
		<b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема:</b> Планирование системы планово-предупредительного ремонта и обслуживания энергооборудования. 1. Разработка графиков То и ТР 2. Разработка ремонтно-обслуживающей базы 3. Пути повышения эффективности эксплуатации энергооборудования	2(2)*	2(2)*
4	Техническое диагностирование электрооборудования	<b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема:</b> Техническое диагностирование энергооборудования 1. Основные понятия и определения 2. Профилактические испытания 3. Диагностирование энергооборудования при техническом обслуживании и текущем ремонте 4. Обнаружение и поиск отказов.	2	1
5	Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств	<b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема:</b> Эксплуатация силовых трансформаторов. 1. Прием в эксплуатацию 2. Вывод трансформаторов в ремонт 3. Техническое обслуживание и текущий ремонт 4. Способы повышения эксплуатационной надежности трансформаторов	2	1,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема:</b> Эксплуатация распределительных устройств 1. Эксплуатация заземляющих устройств 2. Эксплуатация воздушных линий электропередач с самонесущими изолированными проводами 3. Эксплуатация электрических сетей. 4. Организация эксплуатации электрических сетей. 5. Организация оперативно-диспетчерского обслуживания электрических сетей.	2	
6	Эксплуатация электродвигателей и генераторов	<b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема:</b> Эксплуатация электродвигателей и генераторов 1. Прием в эксплуатацию 2. Техническое обслуживание и текущий ремонт 3. Меры повышения эксплуатационной надежности 4. Эксплуатация резервных и передвижных электростанций	2	0,5
	<b>Итого:</b>		<b>18(4)*</b>	<b>6(2)*</b>

(\*)\* – занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Основы технической эксплуатации. Теория комплектования энергетического оборудования	Лаб. работа №1. Учёт электрической энергии Лаб. работа №2. Исследование работы устройств защиты Лаб. работа №3. Изучение коммутационных электрических аппаратов напряжением до 1000В	4 4(2)* 4(2)*	2
2	Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания энергооборудования			
3	Проектирование			

	энергетической службы предприятия			
4	Техническое диагностирование электрооборудования	Лаб. работа №4. Исследование работы устройства защиты типа УЗО	4(2) *	4(2)*
5	Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств	Лаб. работа №5. Проверка маркировки выводных концов обмоток статора асинхронных двигателей и трансформаторов при пусконаладочных работах Лаб. работа №6. Техническое обслуживание и текущий ремонт трансформаторных подстанций Лаб. работа №7. Техническое обслуживание и текущий ремонт распределительных устройств	4(2)* 4 4	2
6	Эксплуатация электродвигателей и генераторов	Лаб. работа №8.Трёхфазные асинхронные двигатели в однофазном режиме. Включение трехфазных двигателей в однофазную сеть Лаб. работа №9.Эксплуатация микрогидроэлектростанции	4(2)* 4	4(2)*
		<b>Итого:</b>	<b>36(8)*</b>	<b>12(4)*</b>

(\*)\* – занятия, проводимые в интерактивных формах.

### 4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема практической работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания энергооборудования	№1. Расчет годовой производственной программы №2. Расчет штатного состава исполнителей ЭТС №3. Разработка графиков технического обслуживания	6(2)* 6 6(2)*	2
2	Проектирование энергетической службы предприятия	№4. Планирование работ ЭТС №5. Расчет затрат труда на техническое обслуживание №6. Выбор ремонтно-обслуживающей базы ЭТС	6(2)* 6 6(2)*	4
		<b>Всего</b>	<b>36(8)*</b>	<b>6(2)*</b>

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «**Эксплуатация систем электроснабжения предприятий**» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения предприятий» для студ. напр. «Электроэнергетика и электротехника» [Текст]: методические рекомендации / Разраб.: А.Г. Фиашев. - Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2023.-144с.
3. Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта по дисциплине "Эксплуатация систем электроснабжения предприятий" для студ. напр. «Электроэнергетика и электротехника» [Текст]: методические рекомендации / Разраб.: А.Г. Фиашев. - Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2023.-53с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно **108 (181)** часа, из них **71 (167)** часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и

информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Выделяемый на самостоятельное выполнение курсового проекта объем часов, (10 на очной и заочной формах обучения), используется для самостоятельной работы обучающихся (выполнение и оформление курсового проекта). Контроль самостоятельной работы здесь осуществляется проверкой проекта на правильность выполнения и оформления и его защитой автором.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ № раз	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно- методического обеспечения	Форма контроля
1	Основы технической эксплуатации. Теория комплектования энергетического оборудования	2(25)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2	Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания энергооборудования	5(25)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3	Проектирование энергетической службы предприятия	5(25)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
4	Техническое диагностирование электрооборудования	5(36)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
5	Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств	5(31)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
6	Эксплуатация электродвигателей и генераторов	5(25)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
7	Выполнение курсового проекта	10(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Защита курсового проекта
8	Подготовка к промежуточной аттестации - экзамен	27(4)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]* Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Сдача экзамена
<b>Итого:</b>		<b>108(181)</b>		

\* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и



**промежуточном контроле знаний обучающихся.**

<b>№ модуля</b>	<b>Структурированные модули</b>	<b>Коды формируемых компетенций</b>	<b>Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины</b>
1.	Основы технической эксплуатации. Теория комплектования энергетического оборудования	ПК-4	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной и практической работы и их защита)
2.	Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания энергооборудования	ПК-4	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной и практической работы и их защита)
3.	Проектирование энергетической службы предприятия	ПК-4	<u>2-ой рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной и практической работы и их защита)
4.	Техническое диагностирование электрооборудования	ПК-4	<u>2-ой рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной и практической работы и их защита)
5.	Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств	ПК-4	<u>3-ий рейтинг контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной и практической работы и их защита)
6.	Эксплуатация электродвигателей и генераторов	ПК-4	<u>3-ий рейтинг контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной и практической работы и их защита)

**6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.**

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении

разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

**15-20 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

**10-14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 10 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Рабочей программой дисциплины «Эксплуатация систем электроснабжения предприятий» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности.

В процессе освоения образовательной программы компетенции **ПК-4** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

### **Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника»**

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-4	Б1.В.1.04 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	7
	<b>Б1.В.1.13 Эксплуатация систем электроснабжения предприятий</b>	<b>7</b>
	Б1.В.1.ДВ.03.01 Основы автоматического управления	7
	Б1.В.1.ДВ.03.02 Микропроцессорные средства в электротехнике	7
	Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная	6
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

*\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

### **7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного

контроля и промежуточной аттестации знаний.

### **Промежуточная аттестация - экзамен.**

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

### **Индикаторы достижения компетенции\***

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 ПК-4 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования.  (седьмой этап)	<b>Знать:</b> перспективы развития и передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации электрооборудования, установок и систем.	Не знает перспективы развития и передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации электрооборудования, установок и систем	Частично знает перспективы развития и передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации электрооборудования, установок и систем	Знает на достаточно высоком уровне перспективы развития и передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации электрооборудования, установок и систем	На высоком уровне знает перспективы развития и передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации электрооборудования, установок и систем
	<b>Уметь:</b> планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению	Не умеет планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению	Не в полной мере умеет планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению	На достаточно хорошем уровне умеет планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению	На высоком уровне умеет планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению
	<b>Владеть:</b> планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению	Не владеет навыками планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению	Знаком с некоторыми навыками планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению	Владеет навыками планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению	В полной мере владеет навыками планировать и реализовывать и организовывать мероприятия по энергосбережению.

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-2 ПК-4 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования.  (седьмой этап)	<b>Знать:</b> основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основы планирования при эксплуатации энергооборудования и установок	Не знает основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основы планирования при эксплуатации энергооборудования и установок	Частично знает основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основы планирования при эксплуатации энергооборудования и установок	Знает на достаточно высоком уровне основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основы планирования при эксплуатации энергооборудования и установок	На высоком уровне знает основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основы планирования при эксплуатации энергооборудования и установок
	<b>Уметь:</b> выполнять расчеты и, таким образом, выбирать пути повышения надежности электроустановок	Не умеет выполнять расчеты и, таким образом, выбирать пути повышения надежности электроустановок	Не в полной мере умеет выполнять расчеты и, таким образом, выбирать пути повышения надежности электроустановок	На достаточно хорошем уровне умеет выполнять расчеты и, таким образом, выбирать пути повышения надежности электроустановок	На высоком уровне умеет выполнять расчеты и, таким образом, выбирать пути повышения надежности электроустановок
	<b>Владеть:</b> методами оценки эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий	Не владеет методами оценки эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий	Знаком с некоторыми методами оценки эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий	Владеет методами оценки эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий	В полной мере владеет методами оценки эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий
ИД-3 ПК-4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования  (седьмой этап)	<b>Знать:</b> основы организации работ при эксплуатации энергооборудования и установок	Не знает основы организации работ при эксплуатации энергооборудования и установок	Частично знает основы организации работ при эксплуатации энергооборудования и установок	Знает на достаточно высоком уровне основы организации работ при эксплуатации энергооборудования и установок	На высоком уровне знает основы организации работ при эксплуатации энергооборудования и установок
	<b>Уметь:</b> выбирать средства повышения надежности электроустановок	Не умеет выбирать средства повышения надежности электроустановок	Не в полной мере умеет выбирать средства повышения надежности электроустановок	На достаточно хорошем уровне умеет выбирать средства повышения надежности электроустановок	На высоком уровне умеет выбирать средства повышения надежности электроустановок
	<b>Владеть:</b> методами оценки эффективности внедрения типовых мероприятий	Не владеет методами оценки эффективности внедрения типовых мероприятий	Знаком с некоторыми навыками методами оценки эффективности внедрения	Владеет навыками методами оценки эффективности внедрения	В полной мере владеет методами оценки эффективности

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	повышения надежности электроустановок	мероприятий повышения надежности электроустановок	эффективности внедрения типовых мероприятий повышения надежности электроустановок	типовых мероприятий повышения надежности электроустановок	внедрения типовых мероприятий повышения надежности электроустановок

*\*На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### 7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4 в процессе освоения образовательной программы

#### 7.3.1 Примерная тематика курсовых проектов.

1.Эксплуатация электроэнергетического оборудования сельскохозяйственного предприятия  
.....

2. Эксплуатация электроэнергетического оборудования промышленного предприятия...
3. Проектирование энергоремонтного предприятия .....
4. Проектирование системы планово-предупредительного ремонта энергетических установок и систем предприятия .....

### 7.3.2 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

**Укажите номер правильного ответа**

**1. Плавкий предохранитель обеспечивает надежную защиту электроустановок:**

- 1) от перегрузки;
- 2) от пониженного напряжения;
- 3) от токов короткого замыкания;
- 4) от повышенного напряжения.

**2. Плавкую вставку предохранителя для защиты электродвигателя с короткозамкнутым ротором выбирают по формуле:**

- 1)  $I_{пл.вст} < \frac{I_{пуск}}{\alpha}$ ;
- 2)  $I_{пл.вст} \geq \frac{I_{макс.}}{\alpha}$ ;
- 3)  $I_{пл.вст} \geq \frac{I_{пуск}}{\sqrt{\alpha}}$ .

**3. Плавкую вставку предохранителя для группы электродвигателей с короткозамкнутым ротором выбирают по формуле**

- 1)  $I_{пл.вст} \leq 0,4 [\Sigma I_{н.дв} + (I'_{пуск} - I'_{н.дв})]$ ;
- 2)  $I_{пл.вст} \geq [\Sigma I_{н.дв} + (I'_{пуск} + I'_{н.дв})]$ ;
- 3)  $I_{пл.вст} \geq 0,4 [\Sigma I_{н.дв} + (I'_{пуск} - I'_{н.дв})]$ .

**4. Ток уставки электромагнитного расцепителя автоматического выключателя для группы электродвигателей определяют по выражению:**

- 1)  $I_{уст.элм} \geq [I_{н.дв} + (I'_{пуск} - I_{н.дв})]$ ;
- 2)  $I_{уст.элм} \geq (1,5 \div 1,8) [\Sigma I_{н.дв} + (I'_{пуск} + I_{н.дв})]$ ;
- 3)  $I_{уст.элм} \geq (1,5 \div 1,8) [\Sigma I_{н.дв} + (I'_{пуск} - I_{н.дв})]$ .

**5. Замена бетонной опоры ЛЭП производится при площади раковин или отверстий:**

- 1) более 20 см<sup>2</sup>;
- 2) более 25 см<sup>2</sup>;
- 3) более 30 см<sup>2</sup>;
- 4) более 35 см<sup>2</sup>.

**6. Температура масла в трансформаторе при номинальной нагрузке по действующему стандарту не должна быть выше:**

- 1) 95°C;
- 2) 90°C;
- 3) 85°C;
- 4) 100°C.

**7. Капитальный ремонт масляных выключателей проводится:**

- 1) один раз в 4...6 лет;
- 2) один раз в 6...8 лет;
- 3) один раз в 8...10 лет;
- 4) один раз в 2...4 года.

**8. Периодичность текущих ремонтов асинхронных электродвигателей во влажных помещениях составляет:**

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) 6 месяцев;  | 4) 24 месяца;  |
| 2) 12 месяцев; | 5) 36 месяцев. |
| 3) 18 месяцев; |                |

**9. Дневной осмотр высоковольтных линий проводится:**

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1) один раз в месяц;     | 3) один раз в год;    |
| 2) один раз в 6 месяцев; | 4) один раз в неделю. |

**10. Охранная зона высоковольтных линий определяется:**

- 1) высотой линии;
- 2) расстоянием между опорами;
- 3) напряжением;
- 4) сечением проводов ВЛ.

### **7.3.3 Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.**

#### **1-ый рейтинг-контроль**

- 1 Номенклатура энергетического оборудования
- 2 Вопросы технической эксплуатации энергетического оборудования
- 3 Состав и структура энергетической службы.
- 4 Формы организации обслуживания и ремонта энергооборудования.
- 5 Назначение энергетической службы предприятия.
- 6 Квалификационные группы по ТБ.
- 7 Принцип технической эксплуатации
- 8 Структура ремонтного цикла
- 9 Периодичность проведения работ
- 10 Типовое содержание работ
- 11 Трудоемкость типовых работ.
- 12 Формы организации обслуживания и ремонта энергооборудования.
- 13 Планирование режима работы энергосистемы.
- 14 Виды работ по ТО и Р энергооборудования.
- 15 Эксплуатационные задачи
- 16 Основы выбора и использования оборудования
- 17 Выбор защитного оборудования
- 18 Оптимизация режимов работы оборудования
- 19 Нагрузочная способность оборудования
- 20 Что такое эксплуатация энергооборудования?
- 21 Каковы задачи и условия рациональной эксплуатации энергооборудования в сельском хозяйстве?
- 22 Расскажите об эксплуатационных свойствах энергетического оборудования.
- 23 В чем заключается техническая эксплуатация энергооборудования?
- 24 Исполнители технического сервиса
- 25 Обеспечение сервиса энергооборудования
- 26 Формы эксплуатации энергетического оборудования
- 27 Должностные инструкции руководителей энергетической службы.
- 28 Права инженера-энергетика
- 29 Ответственность инженера-энергетика.
- 30 Назначение энергетической службы предприятия.

#### **2-ой рейтинг-контроль**

- 1 Пути эффективного использования энергооборудования.
- 2 Профилактические испытания
- 3 Диагностирование энергооборудования при техническом обслуживании и текущем ремонте
- 4 Обнаружение и поиск отказов.
- 5 Пути эффективного использования энергооборудования.
- 6 Операции по техническому обслуживанию.
- 7 Организация эксплуатации энергооборудования.
- 8 Что такое техническая диагностика и техническое диагностирование?
- 9 Расскажите о профилактических испытаниях электрооборудования.
- 10 Основные виды работ по ТО и ТР
- 11 Материально-техническая база энергетической службы
- 12 Организация работ по ТО и ТР энергооборудования силами энергетической службы
- 13 Организация работ при комплексном обслуживании энергооборудования.
- 14 Назовите виды работ, определенных системой ППР.



- 15 Пути эффективного использования энергооборудования
- 16 Операции по техническому обслуживанию.
- 17 Организация эксплуатации энергооборудования.
- 18 Задачи проектирования энергетической службы предприятия
- 19 Анализ деятельности энерготехнической службы.
- 20 Анализ состояния эксплуатации энергооборудования
- 21 Система ППР и условия эксплуатации энергооборудования.
- 22 Пути эффективного использования энергооборудования
- 23 Наладка энергооборудования.
- 24 Расчет объема работ по обслуживанию энергооборудования
- 25 Расчет затрат труда на техническое обслуживание
- 26 Расчет числа обслуживающего персонала и штаты инженерно-технических работников.
- 27 Определение объема ремонтных работ.
- 28 Влияние условий на срок службы энергооборудования.
- 29 Наладка энергооборудования.
- 30 Пути эффективного использования энергооборудования

### **3-ий рейтинг-контроль**

- 1 Разработка графиков То и ТР
- 2 Разработка ремонтно-обслуживающей базы
- 3 Пути повышения эффективности эксплуатации энергооборудования
- 4 Система ППР и условия эксплуатации энергооборудования.
- 5 Назначение энергетической службы предприятия.
- 6 Расскажите о влиянии ЭНС на конечные результаты сельскохозяйственного производства.
- 7 Дайте характеристику системы показателей работы ЭНС.
- 8 Назовите виды работ, определенных системой ППР.
- 9 Как построить ремонтный цикл?
- 10 Назовите способы повышения эффективности эксплуатации энергооборудования.
- 11 Как построить ремонтный цикл?
- 12 Назовите виды работ, определенных системой ППР.
- 13 Эксплуатация заземляющих устройств
- 14 Эксплуатация воздушных линий электропередач с самонесущими изолированными проводами
- 15 Эксплуатация электрических сетей.
- 16 Организация эксплуатации электрических сетей.
- 17 Организация оперативно-диспетчерского обслуживания электрических сетей.
- 18 Порядок приемки ВЛ в эксплуатацию.
- 19 Перечислите эксплуатационные мероприятия, проводимые при обслуживании ВЛ.
- 20 Какова цель и порядок проведения осмотров ВЛ?
- 21 Какие параметры контролируются при проверках состояния трассы ВЛ?
- 22 Что такое стрела провеса провода и как она замеряется в процессе эксплуатации?
- 23 Поясните способы борьбы с гололедом на ЛЭП.
- 24 Каким образом заделываются трещины в теле железобетонной опоры?
- 25 Как осуществляется ремонт проводов ВЛ?
- 26 Назовите основные преимущества ВЛ с самонесущими изолированными проводами.

#### **7.3.4 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине**

- 1 Номенклатура энергетического оборудования
- 2 Вопросы технической эксплуатации энергетического оборудования

- 3 Состав и структура энергетической службы.
- 4 Формы организации обслуживания и ремонта энергооборудования.
- 5 Назначение энергетической службы предприятия.
- 6 Квалификационные группы по ТБ.
- 7 Принцип технической эксплуатации
- 8 Структура ремонтного цикла
- 9 Периодичность проведения работ
- 10 Типовое содержание работ
- 11 Трудоемкость типовых работ.
- 12 Формы организации обслуживания и ремонта энергооборудования.
- 13 Планирование режима работы энергосистемы.
- 14 Виды работ по ТО и Р энергооборудования.
- 15 Эксплуатационные задачи
- 16 Основы выбора и использования оборудования
- 17 Выбор защитного оборудования
- 18 Оптимизация режимов работы оборудования
- 19 Нагрузочная способность оборудования
- 20 Что такое эксплуатация энергооборудования?
- 21 Каковы задачи и условия рациональной эксплуатации энергооборудования в сельском хозяйстве?
- 22 Расскажите об эксплуатационных свойствах энергетического оборудования.
- 23 В чем заключается техническая эксплуатация энергооборудования?
- 24 Исполнители технического сервиса
- 25 Обеспечение сервиса энергооборудования
- 26 Формы эксплуатации энергетического оборудования
- 27 Должностные инструкции руководителей энергетической службы.
- 28 Права инженера-энергетика
- 29 Ответственность инженера-энергетика.
- 30 Назначение энергетической службы предприятия.
- 31 Пути эффективного использования энергооборудования.
- 32 Профилактические испытания
- 33 Диагностирование энергооборудования при техническом обслуживании и текущем ремонте
- 34 Обнаружение и поиск отказов.
- 35 Пути эффективного использования энергооборудования.
- 36 Операции по техническому обслуживанию.
- 37 Организация эксплуатации энергооборудования.
- 38 Что такое техническая диагностика и техническое диагностирование?
- 39 Расскажите о профилактических испытаниях электрооборудования.
- 40 Основные виды работ по ТО и ТР
- 41 Материально-техническая база энергетической службы
- 42 Организация работ при ТО и ТР энергооборудования силами энергетической службы
- 43 Организация работ при комплексном обслуживании энергооборудования.
- 44 Назовите виды работ, определенных системой ППР.
- 45 Пути эффективного использования энергооборудования
- 46 Операции по техническому обслуживанию.
- 47 Организация эксплуатации энергооборудования.
- 48 Задачи проектирования энергетической службы предприятия
- 49 Анализ деятельности энерготехнической службы.
- 50 Анализ состояния эксплуатации энергооборудования
- 51 Система ППР и условия эксплуатации энергооборудования.
- 52 Пути эффективного использования энергооборудования

- 53 Наладка энергооборудования.
- 54 Расчет объема работ по обслуживанию энергооборудования
- 55 Расчет затрат труда на техническое обслуживание
- 56 Расчет числа обслуживающего персонала и штаты инженерно-технических работников.
- 57 Определение объема ремонтных работ.
- 58 Влияние условий на срок службы энергооборудования.
- 59 Наладка энергооборудования.
- 60 Пути эффективного использования энергооборудования
- 61 Разработка графиков То и ТР
- 62 Разработка ремонтно-обслуживающей базы
- 63 Пути повышения эффективности эксплуатации энергооборудования
- 64 Система ППР и условия эксплуатации энергооборудования.
- 65 Назначение энергетической службы предприятия.
- 66 Расскажите о влиянии ЭНС на конечные результаты сельскохозяйственного производства.
- 67 Дайте характеристику системы показателей работы ЭНС.
- 68 Назовите способы повышения эффективности эксплуатации энергооборудования.
- 69 Назовите виды работ, определенных системой ППР.
- 70 Эксплуатация заземляющих устройств
- 71 Эксплуатация воздушных линий электропередач с самонесущими изолированными проводами
- 72 Эксплуатация электрических сетей.
- 73 Организация эксплуатации электрических сетей.
- 74 Организация оперативно-диспетчерского обслуживания электрических сетей.
- 75 Порядок приемки ВЛ в эксплуатацию.
- 76 Перечислите эксплуатационные мероприятия, проводимые при обслуживании ВЛ.
- 77 Какова цель и порядок проведения осмотров ВЛ?
- 78 Какие параметры контролируются при проверках состояния трассы ВЛ?
- 79 Что такое стрела провеса провода и как она замеряется в процессе эксплуатации?
- 80 Поясните способы борьбы с гололедом на ЛЭП.
- 81 Каким образом заделываются трещины в теле железобетонной опоры?
- 82 Как осуществляется ремонт проводов ВЛ?
- 83 Назовите основные преимущества ВЛ с самонесущими изолированными проводами.
- 84 Как осуществляется ремонт зажимов и проводов ВЛИ?

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература:

1. Пелюгин А.В., Сергеев С.А., Барзыкина Г.А., Экономика электроэнергетики: учебник / А.В. Пелюгин, С.А. Сергеев, Г.А. Барзыкина, А.Н. Горлов. – 2-е изд., стер.- Старый Оскол: ТНТ, 2013-360 с. ISBN 978-5-94178-276-5
2. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения предприятий» для студ. напр. «Электроэнергетика и электротехника» [Текст]: методические рекомендации / Разраб.: А.Г. Фиापшев. - Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2023.-144с.
3. Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта по дисциплине "Эксплуатация систем электроснабжения предприятий" для студ. напр. «Электроэнергетика и электротехника» [Текст]: методические рекомендации / Разраб.: А.Г. Фиапшев. - Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2023.-53с.

### Дополнительная литература:

4. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / А.А. Герасименко, В.Т. Федин . - 4-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 648 с.
5. Электропитающие системы и электрические сети [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Электроэнергетика и электротехника" / Н.В. Хорошилов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 352 с.
6. Папков Б.В., Осокин В.Л. Вероятностные и статистические методы оценки надежности элементов и систем электроэнергетики: теория, примеры, задачи: учебное пособие / Б.В. Папков, В.Л. Осокин. – Старый Оскол: ТНТ, 2017. – 424 с. ISBN 978-5-94178-552-0.

### Перечень периодических изданий, имеющих в библиотеке университета:

- Водоснабжение и санитарная техника;
- Достижения науки и техники АПК;
- Механизация и электрификация сельского хозяйства;
- Промышленная энергетика;
- Теплоэнергетика;
- Электрические станции;
- Энергосбережение.

## 9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- ЭБС «Издательства Лань»  
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»  
ООО «Издательство Лань».  
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год  
<http://e.lanbook.com/>
- Сетевая электронная библиотека  
ООО «ЭБС ЛАНЬ»  
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://seb.e.lanbook.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть  
ООО «Директ-Медиа»  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год

<http://biblioclub.ru>

- ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО

ООО «Электронное издательство Юрайт»

Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год

<https://urait.ru/>

- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)

ООО Научная электронная библиотека.

Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

- Антиплагиат.ВУЗ 5.0

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

- Гарант

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Эксплуатация систем электроснабжения предприятий»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;

- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является **выполнение курсового проекта**. Каждый студент очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсового проекта. Преподаватель на том же занятии знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсового проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые проекты регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, где они ознакомились с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции. Они получают задания на курсовой проект и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсового проекта, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

**Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Эксплуатация систем электроснабжения предприятий» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается выполнением и защитой курсового проекта и экзаменом.

## 11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

### 11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

**Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

### 11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	<a href="http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm">http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm</a>
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	<a href="http://www.vniikormov.ru/pub/0004/1/ektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php">http://www.vniikormov.ru/pub/0004/1/ektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php</a>
<b>Enerdata</b> - независимая информационно-консалтинговая компания, областью исследований которой являются энергетические отрасли промышленности	<a href="http://www.enerdata.ru/">http://www.enerdata.ru/</a>
<b>Топливо-энергетический комплекс</b> Профессиональные справочные системы для руководителей и специалистов, работающих в энергетической отрасли.	<a href="https://cntd.ru/products/toplivno_e_kompleks">https://cntd.ru/products/toplivno_e_kompleks</a>

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория № 501 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,	Учебная мебель: столы-30, стулья-61, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet;

		текущего контроля и промежуточной аттестации)	монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; интерактивная доска Star Board HITACHI FX-TRIO-77-E . Информационные пособия по дисциплине Стенды, таблицы, плакаты, макеты
2.	Лабораторный практикум	Лаборатория Эксплуатация систем электроснабжения №168 (для проведения занятий семинарского лабораторного и типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	<p>Учебная мебель: столы-15, стулья-31, доска меловая – 1, кафедра.</p> <p>Основное оборудование:</p> <p>Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W. 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система вентиляции (лабораторная установка).</li> <li>2. Прожектор.</li> <li>3. Вентилятор Ц 4-70 №10.</li> <li>4. Вентилятор Ц 4-70 №4.</li> <li>5. Комплект светильников.</li> <li>6. Стенд для проверки трансформаторов.</li> <li>7. Преобразователь частоты.</li> <li>8. Макет системы газоснабжения.</li> <li>10. Макет водяного центробежного насоса.</li> <li>11. Комплект пускозащитной аппаратуры.</li> <li>12. Комплект регулирующей аппаратуры и вентиляей.</li> <li>13. Лабораторный стенд «ЭЭ-1» «Исследование режимов работы защитных аппаратов электроустановок для выполнения 4 лабораторных работ.</li> <li>14. Лабораторный стенд «ЭЭ-2» «Исследование эксплуатационных свойств электрооборудования № 7010» для выполнения 4 лабораторных работ.</li> <li>15. Лабораторный стенд «Изучение эксплуатационных свойств теплоснабжения объектов на базе котлов нового поколения «Юнкерс».</li> <li>16. Лабораторный стенд «Учет электрической энергии».</li> <li>17. Трехфазная компрессорная установка.</li> <li>18. Комплект пускозащитной аппаратуры нового поколения.</li> <li>19. Комплект рабочих инструментов электрика.</li> </ol> <p>Лаборатория «Электрические машины и аппараты»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стенд для исследования однофазного трансформатора в режимах ХХ и КЗ электрических машин.</li> <li>2. Стенд для изучения трехфазного силового трансформатора.</li> <li>3. Стенд для изучения программного прибора «КЭП - 12».</li> <li>4. Стенд для подготовки электродвигателей постоянного тока к пуску, пуск, регулирование скорости вращения, реверсирование вращения, осуществление динамического торможения противовключением.</li> <li>5. Стенд для изучения реле времени различных типов.</li> <li>6. Установка для изучения электрического торможения трехфазного асинхронного электродвигателя.</li> </ol>



			<p>7. Стенд электрика</p> <p>8. Лабораторный стенд «ЭМ-1» «Исследование электротехнических параметров системы «двигатель - генератор» для выполнения 4 лабораторных работ.</p> <p>9. Микро ГЭС мощностью 4 кВт.</p> <p>Информационные пособия по дисциплине</p> <p>Стенды, таблицы, плакаты, макеты</p>
3.	Практические занятия	Учебная аудитория № 501 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	<p>Учебная мебель: столы-30, стулья-61, доска меловая – 1, кафедра.</p> <p>Основное оборудование:</p> <p>Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; интерактивная доска Star Board HITACHI FX-TRIO-77-E .</p> <p>Информационные пособия по дисциплине</p> <p>Стенды, таблицы, плакаты, макеты</p>
4.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	<p>Письменные столы – (5 шт.);</p> <p>Стулья (5 шт.);</p> <p>Стеллажи (3 шт.);</p> <p>Шкаф книжный (9 шт.);</p> <p>Компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (10 шт.)</p>