

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан электроэнергетического

Факультета

Мастепаненко М.А.

«21» «05» «2022»

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1. В. 03 Электрохозяйство потребителей электрической электроэнергии**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Код и наименование направления подготовки

Электроснабжение

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

**магистр**

Квалификация выпускника

**Очная, заочная**

Форма обучения

2022

год набора

Ставрополь, 2022

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» является получение студентами основных научно-практических знаний в области обоснования организации и управления электрохозяйством. Изучение дисциплины позволит успешно выполнить необходимый объем исследований и подготовить выпускную квалификационную работу.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способность разрабатывать проекты систем электроснабжения предприятий, зданий и сооружений, осуществлять авторский надзор за выполнением электромонтажных работ по проекту	ПК-2.1 Разработка концепции систем электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий	Знания: в области организации и проведения эксплуатационных мероприятий в системах электроснабжения и электрооборудовании предприятий
		Умения: использовать приобретенные знания для решения текущих задач деятельности энергослужб
	ПК-2.2 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий	Знания: специфики построения и функционирования энергослужб предприятий, обоснования структуры и состава энергослужб
		Умения: провести необходимые расчеты по обоснованию рационального варианта построения энергослужбы
ПК-3 Способностью выполнять и организовать работы по ремонту и техническому обслуживанию систем автоматизированного управления и релейной защиты объектов электроэнергетики, осуществлять мероприятия по модернизации систем релейной защиты и автоматики	ПК-3.1 Организация и выполнение работ по техническому сопровождению, оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и автоматики.	Знания: состава, назначение и классификацию документации, ведущейся в электросетевых предприятиях, порядка ее разработки и использования
		Умения: применить полученные знания при разработке документации на обслуживание и ремонт электрооборудования
		Навыки: применения, полученных теоретических знаний и практических навыков при ведении документации электросетевых предприятий

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» является дисциплиной, программа которой формируется участниками образовательного процесса

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – на 1 курсе;
- для студентов заочной формы обучения – на 1-курсе.

Для освоения дисциплины «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины «Теория

принятия решений».

Освоение дисциплины «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

##### Очная форма обучения

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	216/6	26	26		128	36	Зачет, экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		6	6				
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		26	26		128		

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	216/6	36		0,12		2	0,25

##### Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	216/6	8	8		191	9	Экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	4				
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		8	8		191		

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контрольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	216/6		36				2	0,25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Очная форма обучения**

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
				Практические	Лабораторные				
1.	Раздел 1. Организация обслуживания электрооборудования	16	2	8		6	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
2	Раздел 2. Планирование работ ЭТС	26	6			20	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
3	Раздел 3 Учет и расчеты за электроэнергию	16	4			12	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
4	Раздел 4. Формирование резервного фонда электрооборудования	26	4	4		18	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
5	Раздел 5. Экономия электроэнергии в силовых и осветительных установках	36	6	12		18	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
6	Раздел 6. Выполнение персоналом ЭТС функции заказчика при строительстве энергообъектов	10	2			8	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
7	Раздел 7. Формы организации и оплаты труда электромонтеров	14	2	2		10	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
	Промежуточная аттестация	36					экзамен	экзамен	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
	Курсовая работа	36				36			
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>26</b>	<b>26</b>		<b>128</b>			

## Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
				Практические	Лабораторные				
1.	Раздел 1. Организация обслуживания электрооборудования	14		2		12	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
2	Раздел 2. Планирование работ ЭТС	36	4			32	Опрос, решение задач 1	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
3	Раздел 3 Учет и расчеты за электроэнергию	20				20	Опрос, решение задач 1	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
4	Раздел 4. Формирование резервного фонда электрооборудования	30		2		28	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
5	Раздел 5. Экономия электроэнергии в силовых и осветительных установках	26	2	4		20	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач м	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
6	Раздел 6. Выполнение персоналом ЭТС функции заказчика при строительстве энергообъектов	22	2			20	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
7	Раздел 7. Формы организации и оплаты труда электромонтеров	23				23	Опрос, решение задач	Вопросы, комплект задач	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
	Промежуточная аттестация	36					экзамен	экзамен	ПК-2.1–2.2; ПК-3.1
	Курсовая работа	36				36			
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>191</b>			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часовинтер.занятий	
		очная форма	заочная форма
Раздел 1. Организация обслуживания электрооборудования	Формы организации обслуживания. Структура построения ЭТС. Требования к лицу, ответственному за электрохозяйство. Документация энергослужбы.	2/-/2	
Раздел 2. Планирование работ ЭТС	Характеристика мероприятий. Стратегии обслуживания электрооборудования. Система ППР.	6/-/6	4/2/4
Раздел 3 Учет и расчеты за электроэнергию	Приборы учета электроэнергии. Организация учета. Расчеты за электроэнергию.	4/-/4	
Раздел 4. Формирование резервного фонда электрооборудования	Планирование потребности. Методы расчета резервного фонда. Решение оптимизационной задачи.	4/2/4	

Раздел 5. Экономия электроэнергии в силовых и осветительных установках (проблемная лекция)	Пути экономии электроэнергии. Применение энергосберегающих силовых и осветительных установок, совершенствование обслуживания электроустановок.	6/2/6	2/-/2
Раздел 6. Выполнение персоналом ЭТС функции заказчика при строительстве энергообъектов	Проектирование и строительство объектов электроснабжения. Пусконаладочные работы., автономные и комплексные испытания. Ввод в эксплуатацию электроустановок.	2/2/2	2/-/2
Раздел 7. Формы организации и оплаты труда электромонтеров	Формы организации труда. Недостатки при оплате труда. Использование коэффициента трудового участия при оплате труда электромонтеров.	2/-/2	
Итого		<b>26/6/26</b>	<b>8/2/8</b>

## 5.2. Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интерактивных занятий	
		очная форма	заочная форма
Раздел 1. Особенности организации эксплуатации распределительных электрических сетей	Разработка принципиальных электрических схем электроустановок.	4	2/-/2
	Исследование технического состояния заземляющих устройств и проверка цепи «фаза– нуль».	4/2/4	
Раздел 4. Формирование резервного фонда электрооборудования энергослужбы	Обоснование объема резервного фонда электрооборудования предприятия. (ситуационная задача)	4/2/4	2/2/2
Раздел 5. Экономия электроэнергии при использовании силового и осветительного электрооборудования	Экономия электроэнергии при использовании электродвигателей.	4/-/4	
	Оценка энергосберегающего эффекта при использовании общетехнических установок. (круглый стол)	4/2/4	4/2/4
	Исследование факторов, влияющих на коэффициент мощности	4/-/4	
Раздел 7. Формы организации и оплаты труда электромонтеров	Оценка эффективности применения КТУ при оплате труда электромонтеров (круглый стол)	2/-/2	
<b>ИТОГО</b>		<b>26/6/26</b>	<b>8/4/8</b>

**5.3. Курсовая работа учебным планом предусмотрена.** Тематика курсовой работы «Обоснование электротехнической службы сельскохозяйственного предприятия». Многовариантность заданий обеспечивается индивидуальным заданием.

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося.

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Очно-заочная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к экзамену	к текущему контролю	к экзамену	к текущему контролю	к экзамену
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	128				179	4
Подготовка эссе, реферата, презентации к докладу, статьи и т.п.		х			12	х
<b>Итого</b>	<b>128</b>		-	-	<b>191</b>	<b>4</b>

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Электрохозяйство потребителей электрической энергии»
2. Методические указания для обучающихся по выполнению курсовой работы.
3. Ситуационные задачи.
4. Тесты.
5. Список рекомендованной литературы.

#### Литература для самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся должна строиться в соответствии со следующими документами:

а) основная литература:

1 Хорольский, В. Я., Таранов М.А. Управление электрохозяйством : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлениям: 140400 "Электроэнергетика и электротехника", 110800 "Агроинженерия". - Ставрополь: АГРУС, 2013.

2. Хорольский В.Я., Шемякин В.Н. Обоснование электротехнической службы сельскохозяйственных предприятий. Учебное пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Организация и управление деятельностью энергослужб. – Ставрополь: АГРУС, 2015.

б) дополнительная литература:

3. ЭБС "Znanium": Хорольский В. Я., Таранов М,А., Жданов В.Г. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий. – М.: ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016.

4. Хорольский, В. Я. Обоснование электросетевого предприятия : учеб. пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине "Эксплуатация электрических установок" / В. Я. Хорольский, К. А. Рымаревич ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 40 с.

5. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Ефанов А.В. Экономия электроэнергии в сельских электроустановках. – СПб, Лань 2017.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из перечня литературы)	дополнительная (из перечня литературы)	интернет-ресурсы
1	Краткие сведения из теории вероятностей	1, 2	3-5	1
2	Постановка и проведение экспериментальных исследований	1, 2	3-5	1
3	Обработка результатов экспериментов	1, 2	3-5	1
4	Планирование экспериментов	1, 2	3-5	1
5	Статистическая обработка результатов	1, 2	3-5	1

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электрохозяйство потребителей электрической энергии»**

**7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

**Очная форма обучения**

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ПК-2.1 Разработка концепции систем электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий	Электрохозяйство потребителей электрической энергии	+				
	Теория принятия решений	+				
ПК- 2.2 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий	Электрохозяйство потребителей электрической энергии	+				
	Теория принятия решений	+				+
ПК-3.1 Организация и выполнение работ по техническому сопровождению, оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и автоматики	Электрохозяйство потребителей электрической энергии	+				
	Теория принятия решений	+				

### Зочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ПК-2.1 Разработка концепции систем электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий	Электрохозяйство потребителей электрической энергии	+				
	Теория принятия решений	+				
ПК- 2.2 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий	Электрохозяйство потребителей электрической энергии	+				
	Теория принятия решений	+				+
ПК-3.1 Организация и выполнение работ по техническому сопровождению, оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и автоматики	Электрохозяйство потребителей электрической энергии	+				
	Теория принятия решений	+				

#### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Прикладное программное обеспечение для решения задач электроэнергетики» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Прикладное программное обеспечение для решения задач электроэнергетики» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Контрольная точка №1 по разделу 1	5	5	10	20
2.	Контрольная точка №2 по разделу 2	5	5	10	20
3.	Контрольная точка №3 по разделу 3	5	5	10	20
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		15	15	30	60
Активность на лекционных занятиях		10	х	х	10
Результативность работы на практических занятиях		3	5	7	15
Поощрительные баллы (подготовка реферата, сопровождаемого презентацией)		-	-	15	15
Итого		28	20	52	100

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

#### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает Прикладное программное обеспечение для решения задач электроэнергетики, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**максимум 30 баллов**), посещение лекций (**максимум 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**максимум 15 баллов**), поощрительные баллы (**максимум 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Контрольная точка по всем темам дисциплины (аудиторная)	6	10	14	30
2.	Контрольная работа	10	10	10	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		16	20	24	60
Активность на лекционных занятиях		10	х	х	10
Результативность работы на практических занятиях		3	5	7	15
Поощрительные баллы (подготовка реферата, сопровождаемого презентацией)		-	-	15	15
Итого		29	25	46	100

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (максимум 10 баллов)

**- 10 баллов** – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя.

**-1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки работы студента на практических занятиях

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения письменных заданий (тестирование) по дисциплине.

*Собеседование, тестирование (оценка знаний – максимум 3 балла)*

**3 балла** – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы, наличие 80% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**2,5 балла** – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы, и наличие 70% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**2 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы и наличие 50% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

**1,5 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы и наличие 40% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

**1 балл** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы и наличие 30% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

*Выполнение заданий на практических работах (оценка умений – максимум 5 баллов)*

**5 баллов** – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;

**4 балла** – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;

**3 балла** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**2 балла** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**1 балл** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

*Выполнение творческих заданий на практических занятиях, проводимых в интерактивных формах (оценка навыков – максимум 7 баллов)*

**7 баллов** – за оцененное на «отлично» выполнение заданий на практических занятиях, проводимых в интерактивных формах по заданной теме дисциплины;

**5 баллов** – за оцененное на «хорошо» выполнение заданий на практических занятиях, проводимых в интерактивных формах по заданной теме дисциплины;

**3 балла** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий на практических занятиях, проводимых в интерактивных формах, практические задания выполнены с незначительными ошибками;

**2 балла** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение заданий на практических занятиях, проводимых в интерактивных формах по заданной теме дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**1 балл** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам выполнения письменной контрольной работы (контрольная точка), которая включает теоретический вопрос (оценка знаний) и практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков).

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания):

**5 баллов** – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**4 баллов** – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

**3 баллов** – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

**2 балла** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**1 балл** – при полном несоответствии всем критериям;

**0 баллов** – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

**Практико-ориентированные задания** – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

*а) репродуктивного уровня (умения)*, позволяющие оценивать и диагностировать способность обучающегося применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач;

Критерии оценки

**2 балла.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**1,5 балла.** Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

**1 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

*б) реконструктивного уровня (умения, навыки)*, позволяющие оценивать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

Критерии оценки

**3 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**2,5 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2 балла.** При выполнении задания возникли затруднения, получен верный ответ. Сделаны неправильные выводы.

**1 балл.** Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

*в) творческого уровня (навыки)*, позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки

**10 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**8-9 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**6-7 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**4-5 баллов.** При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2-3 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку доклада, сопровождаемого презентацией (не более 15 баллов).

**Доклад** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Критерии оценки доклада, сопровождаемого презентацией

**5 баллов.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

**4 баллов.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

**3 балла.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи; обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели; допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

**2 балла.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную работу (**максимум 30 баллов**), выполненную студентом в рамках самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**максимум 30 баллов**), посещение лекций (**максимум 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**максимум 15 баллов**), поощрительные баллы за подготовку статьи (**максимум 15 баллов**).

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (максимум 10 баллов)

**10 баллов** – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя.

**-1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки работы студента на практических занятиях

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения письменных заданий (тестирование) по дисциплине.

**Собеседование, тестирование (оценка знаний – максимум 3 балла)**

**3 балла** – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы, наличие 80% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**2,5 балла** – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы, и наличие 70% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**2 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы и наличие 50% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

**1,5 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы и наличие 40% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

**1 балл** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы и наличие 30% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

***Выполнение заданий на практических работах (оценка умений – мах 5 баллов)***

**5 баллов** – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;

**4 балла** – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;

**3 балла** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**2 балла** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**1 балл** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

***Выполнение творческого задания на практическом занятии, проводимом в интерактивной форме (оценка навыков – мах 7 баллов)***

**7 баллов** – за оцененное на «отлично» выполнение заданий на практических занятиях, проводимых в интерактивных формах по заданной теме дисциплины;

**5 баллов** – за оцененное на «хорошо» выполнение заданий на практических занятиях, проводимых в интерактивных формах по заданной теме дисциплины;

**3 балла** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий на практических занятиях, проводимых в интерактивных формах, практические задания выполнены с незначительными ошибками;

**2 балла** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение заданий на практических занятиях, проводимых в интерактивных формах по заданной теме дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**1 балл** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольной точке (аудиторной)** позволяет обучающемуся набрать до 30 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам выполнения письменной контрольной работы (контрольная точка), которая включает 2 теоретических вопроса (оценка знаний) и практико-ориентированное задание (оценка умений и навыков).

**Критерии оценки письменного ответа:**

**Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос**

**3 балла** - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.

**2 балла** - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.

**1 балл** - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.

**0,5 балла** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

**Практико-ориентированные задания** – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

**а) репродуктивного уровня (умения)**, позволяющие оценивать и диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач;

Критерии оценки

**5 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**4 баллов.** Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

**2 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

**б) реконструктивного уровня (умения, навыки)**, позволяющие оценивать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

Критерии оценки

**5 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**4 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2 баллов.** При выполнении задания возникли затруднения, получен верный ответ. Сделаны неправильные выводы.

**1 балла.** Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

**в) творческого уровня (навыки)**, позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки

**14 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**12 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**8-10 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**6-7 баллов.** При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**3-5 баллов.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

Контрольная работа, выполненная в рамках дисциплины включает два теоретических вопроса (оценка знаний – мах 5 баллов) и практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков – мах 25 баллов).

Критерии оценки ответа на теоретические вопросы (знания):

**10 баллов** – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**7-8 баллов** – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

**5-6 баллов** – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

**1-4 балла** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**1 балл** – при полном несоответствии всем критериям;

**0 баллов** – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

**Практико-ориентированные задания** – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

*а) репродуктивного уровня (умения)*, позволяющие оценивать и диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач;

Критерии оценки

**5 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**4 баллов.** Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

**3 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

*б) реконструктивного уровня (умения, навыки)*, позволяющие оценивать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

Критерии оценки

**5 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**4 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**3 балла.** При выполнении задания возникли затруднения, получен верный ответ. Сделаны неправильные выводы.

**2 балла.** Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

*в) творческого уровня (навыки)*, позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки

**10 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**8-9 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**6-7 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**4-5 баллов.** При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2-3 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку реферата, сопровождаемого презентацией (не более 15 баллов).

**Доклад** – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с

использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

#### Критерии оценки доклада, сопровождаемого презентацией

**5 баллов.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

**4 баллов.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

**3 балла.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи; обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели; допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

**2 балла.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Электрохозяйство потребителей электрической энергии»**

#### **Тестовые задания**

#### **1. На сельскохозяйственных предприятиях для эксплуатации электрооборудования создаются:**

1) энергослужбы; 2) энергобюро; 3) отдел главного энергетика; 4) электротехническая служба.

#### **2. В настоящее время эксплуатацией электрооборудования на сельскохозяйственных предприятиях занимаются:**

1) межхозяйственные объединения «Агропромэнерго»;  
2) электротехнические службы;  
3) электротехнические участки станций технического обслуживания;  
4) сторонние организации.

#### **3. При функциональной структуре ЭТС на предприятии создается:**

1) бригада централизованного ремонта;  
2) участок капитального ремонта электрических машин;  
3) бригада текущего ремонта электрооборудования;  
4) бригада технического обслуживания.

#### **4. Производственно-технический отдел является структурным подразделением:**

1) Филиала МРСК;  
2) Производственного отделения;  
3) Района электрических сетей;  
4) эксплуатационного участка электрических сетей.

#### **5. Отключением и подготовкой рабочего места при аварийных ситуациях в электрических сетях занимаются:**

1) оперативно-диспетчерская группа;  
2) бригада по обслуживанию электрических сетей;  
3) бригада централизованного ремонта;  
4) бригада по реализации дополнительных сервисов.

**6. Для какого из трех приведенных в таблице систем обслуживания электрооборудования предпринимались попытки внедрения их в сельском хозяйстве:**

**Таблица – Варианты построения системы обслуживания электрооборудования**

Системы технических обслуживаний и ремонтов						
Вариант	Техническое обслуживание		Ремонт			
	Периодичность	Объем	Плановый		Аварийный	
			Периодичность	Объем	Периодичность	Объем
1	Регламентированная	Регламентированный	Регламентированная	Регламентированный	После отказа	По глубине повреждения
2	Регламентированная	Регламентированный	По техническому состоянию	По техническому состоянию	После отказа	По глубине повреждения
3	Регламентированная	Регламентированный	Регламентированная	По техническому состоянию	После отказа	По глубине повреждения

**7. При построении годового графика плановых работ в качестве интервала времени рекомендуется принимать:**

- 1) квартал; 2) месяц; 3) неделю; 4) сутки.

**8. В электрических сетях преимущественно используется метод расчета резервного фонда:**

- 1) нормативный;
- 2) аналитический расчет;
- 3) решение оптимизационной задачи.

**9. При расчете резервного фонда электрооборудования аналитическим методом для какого из трех выражений данные приводятся в справочниках по надежности?:**

$$1) P_k(t) = \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t}, k = 1, 2, \dots$$

$$2) P_{k \leq m}(t) = \sum_0^m \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t},$$

$$3) P_{k > m}(t) = 1 - \sum_0^m \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t}.$$

**10. При определении количества запасных элементов оптимизационным методом рекомендуется использовать:**

- 1) метод прямого перебора;
- 2) метод динамического программирования;
- 3) метод наискорейшего спуска.

**11. Более точно число электромонтеров можно определить по формуле:**

$$1) N = Q_{гп}/a,$$

$$2) N_{сг} = T_{гп}/\Phi,$$

$$3) N = T_{п}/\Phi$$

**12. При каком классе точности счетчики электрической энергии подлежат замене в бытовом секторе?:**

- 1) 1,5; 2) 2,0; 3) 2,5.

**13. Метрологический контроль и надзор за приборами учета электроэнергии осуществляют:**

- 1) органы Госстандарта; 2) метрологические службы энергокомпаний;
- 3) предприятия энергосбыта; 4) электросетевые предприятия.

**14. Тариф на электроэнергию для бытовых потребителей устанавливает:**

- 1) Министерство энергетики; 2) Губернатор края (области);
- 3) Глава администрации района; 4) Энергетическая комиссия края (области).

**15. Хищения электроэнергии являются составной частью потерь:**

- 1) технических; 2) холостого хода; 3) нагрузочных; 4) коммерческих.

**16. Для каких из рассматриваемых мер снижения потерь затраты на реализацию будут максимальными:**

- 1) отключение трансформатора в режиме малых нагрузок;
- 2) оптимизация сети по величине напряжения;
- 3) замена трансформатора на подстанции;

**17. Электродвигатели каких серий имеют привязку к установочным размерам по европейским стандартам:**

- 1) 4A; 2) 5A; 3) RA; 4) 6A.

**18. Часовая экономия электроэнергии при повышении загрузки электродвигателя определяется по формуле:**

$$1) \Theta_y = \frac{k_n + k_m \frac{1 - \eta_m}{k_t}}{\eta_m k_n}; \quad 2) \Theta_{\text{опт}} = \frac{1 + k_m (1 - \eta_m)}{\eta_m}; \quad 3) \Delta \Theta = P \frac{\beta_1 - \beta_2}{\Theta_{\text{опт}}}$$

**19. Среди регулируемых электроприводов наибольшее распространение получили:**

- 1) машины постоянного тока;
- 2) электродвигатели с переключением со звезды на треугольник;
- 3) частотно-регулируемые электропривода;
- 4) электродвигатели с изменяющимся числом витков обмотки статора.

**20. Компактные люминесцентные лампы позволяют экономить электроэнергию в следующих размерах:**

- 1) 45 %; 2) 54 % 3) 65 %; 4) 71 %. 5) 80 %.

**21. Электромагнитные ПРА потребляют в процентах от подведенной энергии:**

- 1) 1–2 %; 2) 2,3 %; 3) 10–15 %; 4) 25–30 %.

**22. Какой из недостатков светодиодных ламп не удалось преодолеть до последнего времени:**

- 1) недостаточный световой поток;
- 2) необходимость удалять тепло;
- 3) высокая стоимость;
- 4) сложность конструкции.

**23. Какой из документов не требуется при заключении договора технологического присоединения потребителя к электрическим сетям энергосистемы:**

- 1) сам договор; 2) акт разграничения балансовой принадлежности;
- 3) проект на электроустановку; 4) технические условия на присоединение.

**24. Между потребителем и энергоснабжающей организацией заключается:**

- 1) договор электроснабжения; 2) договор на подачу электроэнергии;
- 3) договор энергоснабжения; 4) договор электропотребления.

**25. Ограничение в подаче электроэнергии потребителю может производиться:**

- 1) в случае аварийного состояния электроустановок;
- 2) при неоплате за электроэнергию более одного месяца;

- 3) в случае несанкционированного подключения к электрическим сетям;
- 4) в случае нарушения системы учета электроэнергии.

**26. Инспектор Ростехнадзора имеет право доступа к закрепленным за ним электроустановкам:**

- 1) в дневное время суток;
- 2) в любое время суток;
- 3) только по разрешению потребителя;
- 4) в ограниченное время суток.

**28. Какое из технологических нарушений в работе электроустановок не применяется в сельской электроэнергетике:**

- 1) аварии;
- 2) отказы;
- 3) повреждения;
- 4) инциденты.

**29. При нарушении работником требований безопасности труда с ним проводится:**

- 1) первичный инструктаж на рабочем месте;
- 2) повторный инструктаж;
- 3) внеплановый инструктаж;
- 4) целевой инструктаж.

**30. Какая из форм оплаты труда позволяет повысить зависимость заработной платы электромонтеров от конечных результатов труда:**

- 1) повременно-премиальная;
- 2) сдельная;
- 3) сдельно-прогрессивная;
- 4) использование коэффициента трудового участия.

### **Ситуационные задачи по дисциплине «Электрохозяйство потребителей электрической энергии»**

**Задача 1.** Электроприемник имеет интенсивность отказов  $\lambda = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ ч}^{-1}$ , время проведения профилактических мероприятий  $T_p = 4 \text{ ч}$ , коэффициент интенсивности эксплуатации  $k_v = 0,25$ . Отказами в выключенном состоянии можно пренебречь. Определить время между профилактиками  $T_{п}$ .

**Задача 2.** Требуется определить число резервных автоматических выключателей, если интенсивность отказов их  $\lambda = 2 \cdot 10^{-6} \text{ ч}^{-1}$ , допустимая недостаточность равна 0,03, период пополнения резервного фонда составляет 6000 ч, число автоматических выключателей на объекте 100.

**Задача 3.** Система состоит из трех последовательно включенных элементов. Вероятности безотказной работы элементов на заданном интервале времени равны  $P_1 = 0,4$ ,  $P_2 = 0,7$ ,  $P_3 = 0,9$ , а стоимости соответственно  $c_1 = 1$ ,  $c_2 = 2$ ,  $c_3 = 4$  условных единиц. Требуется определить оптимальное число резервных элементов при постоянном включении резерва, обеспечив максимальное значение вероятности безотказной работы системы при условии, чтобы стоимость резервированной системы не превысила 12 у.е.

**Задача 4.** Потребитель – животноводческая ферма по производству молока. Норматив удельных затрат на повышение надежности  $Z_0 = 15 \text{ руб./кВт}\cdot\text{ч}$  годовое электропотребление  $W_T = 363000 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ . Тариф на электроэнергию  $\Pi = 4 \text{ руб./кВт}\cdot\text{ч}$ . Абонентом установлены договорные значения показателей надежности  $N_d = 3 \text{ откл./год}$ ,  $t_d = 1,0 \text{ ч}$ . Для данных значений энергоснабжающей организацией установлен поправочный коэффициент  $k_T = 2,7$ . Определить суммарный штраф за 3 отключения, длительностью 1,4; 3,2; 0,85 ч.

**Задача 5.** Рассчитать нагрузку трансформаторов на подстанции с двумя трансформаторами ТМ-320/6, ниже которой выгодно отключать один из трансформаторов. Активное сопротивление обмоток трансформатора  $R = 2,35 \text{ Ом}$ , потери холостого хода.  $\Delta P_x = 1,6 \text{ кВт}$ .

**Задача 6.** Определить экономию электроэнергии за счет использования компенсирующего устройства для повышения коэффициента мощности объекта с 0,7 до 0,92, если среднегодовая активная мощность электроприемников составляет 320 кВт, число часов использования установленной мощности равно 4200 ч.

**Задача 7.** Определить потери активной энергии за год в трехфазной воздушной линии электропередачи напряжением 10 кВ длиной  $L = 6,5$  км, выполненной сталеалюминевым проводом АС-70, питающей сельскохозяйственное предприятие. Годовой расход электроэнергии  $W_{г} = 6860$  тыс. кВт·ч при максимальной нагрузке  $I_{\max} = 100$  А и коэффициенте мощности  $\cos \varphi = 0,8$ .

**Задача 8.** Выполнить расчет эффективности отключения одного из трансформаторов на двух трансформаторной подстанции в режиме малой загрузки. На подстанции установлено 2 одинаковых трансформатора ТМ 320/10. Параметры трансформатора:  $S_{\text{ном}} = 320$  кВ·А;  $U_{\text{ном}} = 10$  кВ;  $\Delta P_x = 0,91$  кВт;  $\Delta P_k = 6,2$  кВт;  $R = 6,05$  Ом. Известно расчетное значение мощности  $S_0 = 173,4$  кВ·А. В течение года трансформаторы на подстанции суммарно в течение 3500 ч работали с нагрузкой 130 кВ·А.

**Задача 9.** Определить экономию электроэнергии за смену (8 ч) от увеличения загрузки производственной установки с 30 % до 70 % и снижения продолжительности холостого хода с 40 до 10 %. Мощность электропривода установки 5,5 кВт. Принять  $\eta_m = 0,8$ ,  $k_m = 0,9$ .

**Задача 10.** . Единый фонд заработной платы электромонтеров по эксплуатации электрооборудования за месяц составил 44400 руб. Предварительный КТУ для каждого члена бригады установлен равным 1, а по результатам работы он определен в следующих размерах: Греков С.В. – 1,15; Павлов Ю. Г. – 1,0; Иванов Ю. А. – 0,85; Баранов А. П. – 1,0. Отработанное за месяц время составило: Греков С. В. – 180 ч, Павлов Ю. Г. – 180 ч, Иванов Ю. А – 80 ч, Баранов А. П. – 64 ч. Греков С. В. имеет 5 разряд; Павлов Ю. Г., Иванов Ю. А., Баранов А. П. – 4 разряд. Распределить фонд заработной платы.

## Вопросы для собеседования

### Раздел 1.

1. Формы организации эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве.
2. Функциональная структура ЭТС с.х. предприятия. Территориальная структура ЭТС с.х. предприятия.
3. Задачи ЭТС.
4. Требования к объему знаний лица, ответственного за электрохозяйство.
5. Должностные обязанности руководителя ЭТС.
6. Права ответственного за электрохозяйство.
7. Документация электрохозяйства.
8. Организационная структура филиала МРСК.
9. Состав и функции Производственного отделения МРСК.
10. Организационные структуры и функциональные задачи Района электрических сетей.

### Раздел 2.

1. Характеристика эксплуатационных мероприятий, проводимых при эксплуатации электрооборудования.
2. Стратегии обслуживания электрооборудования.
4. Система планово-предупредительных ремонтов в сельском хозяйстве.
5. Этапы внедрения системы ППРЭсх.
6. Картоотека электрооборудования с.х. предприятия.
7. Определение трудоемкости плановых работ.
8. График плановых работ в энергослужбе промышленного предприятия и его недостатки.
9. График плановых работ, рекомендуемый системой ППРЭсх.
10. Рекомендации по составлению графика плановых работ.
11. Проблемы внедрения и перспективы совершенствования системы обслуживания электрооборудования в сельском хозяйстве.
12. Структура годовой производственной программы ЭТС.
13. Определение объема годовой производственной программы.

14. Расчет трудоемкости годовой производственной программы.

15. Расчет числа электромонтеров ЭТС.

### **Раздел 3**

1. Организация учета электроэнергии в сельских электроустановках.

2. Приборы учета электроэнергии.

3. Организация учета электроэнергии в электрических сетях.

4. Пути совершенствования системы учета электроэнергии.

5. Порядок расчетов потребителей за электроэнергию.

6. Тарифы на электроэнергию.

8. . Расчеты потребителей за реактивную энергию.

9. Учет надежности электроснабжения при расчетах за электроэнергию.

### **Раздел 4.**

1. Предпосылки и допущения, принимаемые при определении резервного фонда электрооборудования.

2. Нормативный метод расчета резервного фонда.

3. Аналитический метод расчета числа запасных элементов.

4. Постановка оптимизационной задачи при расчете резервного фонда электрооборудования.

### **Раздел 5.**

1. Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения.

2. Планирование мероприятий по экономии электроэнергии.

3. Расчет потерь электроэнергии в электрических сетях

4. Организационные мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях.

5. Компенсация реактивной мощности для снижения потерь в сетях.

6. Замена сечения проводов ВЛ для снижения потерь электроэнергии.

7. Экономия электроэнергии путем перевода сети на более высокое напряжение.

8. Предпосылки для хищений электроэнергии.

9. Расчетные способы хищений электроэнергии.

10. Технологические способы хищений электроэнергии.

11. Организационные меры по обнаружению и предотвращению хищений электроэнергии.

12. Технические меры по предотвращению хищений электроэнергии.

13. Пути экономии электроэнергии в установках с электродвигательной нагрузкой.

14. Совершенствование конструкции асинхронных электродвигателей с целью экономии электроэнергии.

15. Правильный выбор и загрузка электродвигателя для экономии электроэнергии.

16. Устранение межоперационного холостого хода в электроприводах для экономии электроэнергии.

17. Преимущества и структура построения частотно регулируемых электроприводов.

18. Сравнение различных источников света с точки зрения экономии электроэнергии.

19. Экономия электроэнергии при использовании компактных люминесцентных ламп.

20. Преимущества применения электронных пускорегулирующих устройств в люминесцентных светильниках

21. Автоматизация работы осветительных установок.

### **Раздел 6.**

1. Основные положения по регулированию взаимоотношений потребителей и энергоснабжающей организации.

2. Договор технологического присоединения энергоприемных устройств потребителя к сетям энергосистемы.

3. Договор энергоснабжения.

### **Раздел 7.**

1. Формы организации труда электромонтеров.

2. Недостатки существующих форм оплаты труда.

3. Использование коэффициента трудового участия при оплате труда электромонтеров.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература:

1. Хорольский, В. Я., Таранов М.А. Управление электрохозяйством : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлениям: 140400 "Электроэнергетика и электротехника", 110800 "Агроинженерия". - Ставрополь: АГРУС, 2013.

2. Хорольский В.Я., Шемякин В.Н. Обоснование электротехнической службы сельскохозяйственных предприятий. Учебное пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Организация и управление деятельностью энергослужб. – Ставрополь: АГРУС, 2015.

### б) дополнительная литература:

3. ЭБС "Znanium": Хорольский В. Я., Таранов М.А., Жданов В.Г. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий. – М.: ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016.

4. Хорольский, В. Я. , Рымаревич К.А. Обоснование электросетевого предприятия : учеб. пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине "Эксплуатация электрических установок. - Ставрополь: АГРУС, 2011.

5. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Ефанов А.В. Экономия электроэнергии в сельских электроустановках. – СПб, Лань 2017.

6. ЭБС "Znanium": Дайнеко В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие/В.А.Дайнеко, Е.П.Забелло, Е.М.Прищепова - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование)

7. ЭБС Лань Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве: учеб. пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — СПб. : Лань, 2014. — 400 с.

8. ЭБС "Znanium": Герасименко, А. А. Оптимальная компенсация реактивной мощности в системах распределения электрической энергии [Электронный ресурс] : монография / А. А. Герасименко, В. Б. Нешатаев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 218 с.

Электротехника (периодическое издание).

Энергосбережение (периодическое издание).

1. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>

2. Международная реферативная база данных Web of Science. <http://wokinfo.com/russian/>

3. Международная реферативная база данных Scopus. [http:// www.scopus.com/](http://www.scopus.com/)

Список литературы верен \_\_\_\_\_

(Заверяется в библиотеке)

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

#### БАЗЫ ДАННЫХ

Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>

Международная реферативная база данных WebofScience. <http://wokinfo.com/russian/>

Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>

#### ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНИКИ

<http://ru.wikipedia.org> Википедия

[http://window.edu.ru/library?p\\_rubr=2.2.75.27](http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.27), единое окно доступа к образовательным ресурсам, раздел «Электроэнергетика»

#### ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

<http://www.yandex.ru> Яндекс

<http://www.google.ru> Гугл

<http://www.rambler.ru> Рамблер

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Электрохозяйство потребителей электрической энергии»**

#### **12.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м <sup>2</sup> ).	Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт
2	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м <sup>2</sup> )	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория № 308 (площадь – 54,0 м <sup>2</sup> )	2. Оснащение: стол-парта 5-ти местная – 6 шт, стол преподавателя – 1 шт, трибуна – 1 шт, про-

		<p>ектор Epson LSD – 1шт, доска магнито-маркерная - 1 шт, интерактивная доска SMARTBord – 1 шт, персональный компьютер ARM IRU City – 4 шт, вольтметр универсальный GOODWILL – 8 шт., генератор сигналов специальной формы GOOD WILL – 5 шт., измеритель полного сопротивления линии и тока METREL – 8 шт, измеритель сопротивления изоляции Metrel MA2060 - 4 шт., осциллограф цифровой GOODWILL GRS – 5 шт, лабораторный блок питания MASTECH HY3005 - 6 шт., частотомер электронно-счетный- 5 шт.,</p>
3	<p><b>Учебно-научная лаборатория «Эксплуатация электрооборудования»</b> (Ауд. № 419, площадь -77кв .м.)</p>	<p>Оснащение:Парт 18, стульев 38, посадочных мест 36. Вешалка, Жалюзи горизонтальные, Стол 1 тумбовый, Ноутбук Acer Aspire 77202G, Огнетушитель ОП-3, Столы компьютерные, Перс. компьютер Pentium 11 Celeron 433/64, Учебные парты, Лабораторное оборудование для исследования эксплуатационных свойств выключателей автоматических (ВА), Лабораторное оборудование для исследования эксплуатационных свойств устройств защитного отключения (УЗО), Лабораторное оборудование для исследования допустимой токовой нагрузки проводов и кабелей, Лабораторное оборудование для исследования эксплуатационных свойств измерительных трансформаторов тока и напряжения (ИТТиН), Лабораторное оборудование для исследования степени увлажнения изоляции обмоток силовых трансформаторов, Лабораторное оборудование для исследования способов сушки изоляции обмоток силовых трансформаторов, Лабораторное оборудование для исследования дефектов обмоток электрических машин, Лабораторное оборудование для исследования состояния подшипников электрических машин, Стенд МИИСП, Мегомметр ЭС 0202/2-Г, Мультиметры APPA 109N USB, Стенд ПЗА 70-7980-2203, Стенд ПЗА 70-7980-2203, Стенд ПЗА 70-7980-2203, Ящик ЯР 8510-54 УХЛЗ, Ящик ЯР 8510-54 УХЛЗ, Измеритель напряжения прикосновения параметров устройств защитного отключения Sonel MRP-200, Измеритель правильности чередования фаз и перекоса фаз по напряжению Sonel TKF-11, Магазин сопротивлений P 4831, Цифровой измеритель сопротивления изоляции SEW 4101 IN, Клещи токоизмерительные CENTER 223, Лабораторный автотрансформатор SASSIN 2KW, Цифровой антистатический паяльник LUKEY-936D, Циф-</p>

		ровая термовоздушная паяльная станция-фен с паяльником LUKEY-852D, Осциллограф цифровой запоминающий Tektronix TPS 2024.
4	<b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> (ауд. № 310 площадь – 54,0 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: стол компьютерный 3650 - 14 шт., стол преподавателя с тумбой – 1 шт., стол сегментный на 15 посадочных мест, белая электронная доска Hitachi – 1 шт, магнито-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 7 шт,

### 12.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office \_\_: Word, Excel, PowerPoint и др.

### 12.3. Требования к специализированному оборудованию:

Технологическое оборудование, лабораторные установки (стенды), мультимедийные средства, полигоны, бизнес-инкубаторы и др

## **13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

### **а) для слабовидящих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

### **в) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме;

### **д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана по профилю/магистерской программе/специализации «Электроснабжение»

Автор: профессор кафедры «Электроснабжения и эксплуатации электрооборудования»

Рецензенты		Хорольский В.Я.
		Доцент кафедры ПЭЭСХ канд. техн. наук, доцент Антонов С.Н.
		Доцент кафедры ПЭЭСХ канд. техн. наук, доцент Лысаков А.А.

Рабочая программа дисциплины «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» рассмотрена на заседании кафедры «Электроснабжения и эксплуатации электрооборудования» протокол № 10 от « 12 » мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Зав. кафедрой  И.К.Шарипов

Рабочая программа дисциплины «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета протокол № 5 от 20 мая 22 г. признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Руководитель ОП  к.т.н., доцент Шарипов И.К.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Электрохозяйство потребителей электрической энергии»**  
**по подготовке магистров по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника»**

13.04.02  
шифр

"Электроэнергетика и электротехника"  
направление подготовки  
" Электроснабжение "  
профиль(и) подготовки

**Форма обучения – очная, заочная**

**Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 ЗЕТ, 216 час**

**Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий:**

Очная форма обучения: лекции – 26 ч., практические занятия – 26 ч., самостоятельная работа – 128 ч.

Заочная форма обучения: лекции – 8 ч., практические занятия – 8 ч., самостоятельная работа – 191 ч.

**Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины (модуля) «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» является получение студентами основных научно-практических знаний в области обоснования организации и управления электрохозяйством. Изучение дисциплины позволит успешно выполнить необходимый объем исследований и подготовить выпускную квалификационную работу.

**Место дисциплины в структуре ООП**

Учебная дисциплина «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» относится к циклу Б1.В. 03 и является дисциплиной формируемой участниками образовательного процесса

ПК-2 Способность разрабатывать проекты систем электроснабжения предприятий, зданий и сооружений, осуществлять авторский надзор за выполнением электромонтажных работ по проекту

**Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины**

ПК-3 Способностью выполнять и организовать работы по ремонту и техническому обслуживанию систем автоматизированного управления и релейной защиты объектов электроэнергетики, осуществлять мероприятия по модернизации систем релейной защиты и автоматики

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

организацию и технологию проведения эксплуатационных мероприятий в системах электроснабжения и электрооборудовании предприятий (ФГОС ВО);

**уметь:** использовать приобретенные знания для решения текущих задач деятельности

энергослужб (ПК-2.1–2.2; ПК 3.1);

**владеть:** навыками применения полученных знаний для решения практических задач деятельности электрохозяйств (ПК-2.1–2.2; ПК 3.1).

**Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)**

Раздел 1. Организация обслуживания электрооборудования

Раздел 2. Планирование работ ЭТС

Раздел 3 Учет и расчеты за электроэнергию

Раздел 4. Формирование резервного фонда электрооборудования

Раздел 5. Экономия электроэнергии в силовых и осветительных установках

Раздел 6. Выполнение персоналом ЭТС функции заказчика при строительстве энергообъектов

Раздел 7. Формы организации и оплаты труда электромонтеров

**Форма контроля**

Очная форма обучения: семестр 2 экзамен

Заочная форма обучения: курс 1, экзамен

Автор: Хорольский В. Я., профессор кафедры «Электроснабжения и эксплуатации электрооборудования»