

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.03 Электрохозяйство потребителей электрической энергии

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электроснабжение

магистр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины 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 и наименование индикатора достижения компетенции	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 Способен формировать и вести информационную модель объекта капитального строительства	знает знания в области организации и проведения эксплуатационных мероприятий в системах электроснабжения и на электрооборудовании предприятий умеет использовать приобретенные знания для решения текущих задач деятельности энергослужб владеет навыками навыками применения полученных знаний в практической деятельности
ПК-2 Способность разрабатывать проекты систем электроснабжения предприятий, зданий и сооружений, осуществлять авторский надзор за выполнением электромонтажных работ по проекту	ПК-2.2 Авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий	знает специфику построения и функционирования энергослужб предприятий, обоснования структуры и состава энергослужб умеет провести необходимые расчеты по обоснованию рационального варианта построения энергослужбы владеет навыками навыками проведения технико-экономических расчетов и обоснований
ПК-3 Способностью выполнять и организовывать работы по ремонту и техническому обслуживанию систем автоматического 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 противоаварийной автоматики в системах электроснабжения	знает состав, назначение и классификацию документации, ведущейся в электросетевых предприятиях, порядок ее разработки и использования умеет применить полученные знания при разработке документации на обслуживание и ремонт электрооборудования владеет навыками навыками применения, полученных теоретических знаний и практических навыков при ведении документации электросетевых предприятий

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 1, 2 семестре(-ах).

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

Теория принятия решений Теория принятия решений

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

Эксплуатационная практика

Инновации и эффективность их использования в электроэнергетике

Прикладное программное обеспечение для решения задач электроэнергетики

Разработка и оформление эксплуатационной документации

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.

Семестр	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	72/2	14	14		44		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4				
практической подготовки		14	14		44		
2	144/4	12	12		84	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	2				
практической подготовки		12	12		84		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	72/2			0.12			
2	144/4	2					0.25

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Организация эксплуатации электрооборудования потребителей									
1.1.	Организация обслуживания электрооборудования	1	4	2	2		8	КТ 1	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
1.2.	Планирование работ ЭТС	1	10	4	6		10	КТ 1	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
1.3.	Выполнение персоналом ЭТС функции заказчика при строительстве энергообъектов	1	8	4	4		10	КТ 1	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
1.4.	Формы организации и оплаты труда электромонтерам	1	2	2			8	КТ 2	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
1.5.	Формирование резервного фонда электрооборудования	1	4	2	2		8	КТ 2	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
	Промежуточная аттестация		За							
	Итого		216	14	14		44			
2.	2 раздел. Учет электрической энергии и энергосбережение в электроустановках потребителя									
2.1.	Учет и расчеты за электроэнергию	2	8	4	4		40	КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
2.2.	Экономия электроэнергии в силовых и осветительных установках	2	16	8	8		44	КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		216	12	12		84			
	Итого		216	26	26		128			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Организация обслуживания электрооборудования	Формы организации обслуживания. Структура построения ЭТС. Требования к лицу, ответственному за электрохозяйство. Документация энергослужбы.	2/-
Планирование работ ЭТС	Характеристика мероприятий. Стратегии обслуживания элек-трооборудования. Система ППР.	4/-
Выполнение персоналом ЭТС функции заказчика при строительстве энергообъектов	Проектирование и строительство объектов электроснабжения. Пусконаладочные работы., автономные и комплексные испытания. Ввод в эксплуатацию электроустановок.	4/2
Формы организации и оплаты труда электромонтерам	Формы организации труда. Недостатки при оплате труда. Ис-пользование коэффициента трудового участия при оплате тру-да электромонтеров.	2/-
Формирование резервного фонда электрооборудования	Планирование потребности. Методы расчета резервного фонда.	2/2
Учет и расчеты за электроэнергию	Приборы учета электроэнергии. Организация учета. Расчеты за электроэнергию.	4/2
Экономия электроэнергии в силовых и осветительных установках	Пути экономии электроэнергии. Применение энергосберегающих силовых и осветительных установок, совершенствование обслуживания электроустановок.	8/-
Итого		26

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Организация обслуживания электрооборудования	Структура построения ЭТС. Документация энергослужбы.	Пр	2/-/2
Планирование работ ЭТС	Характеристика мероприятий. Стратегии обслуживания элек-трооборудования. Система ППР.	Пр	6/2/6
Выполнение персоналом ЭТС функции заказчика при строительстве энергообъектов	Ввод в эксплуатацию электроустановок.	Пр	4/2/4

Формирование резервного фонда электрооборудования	Решение оптимизационной задачи	Пр	2/-/2
Учет и расчеты за электроэнергию	Организация учета. Расчеты за электроэнергию.	Пр	4/-/4
Экономия электроэнергии в силовых и осветительных установках	Экономия электроэнергии.	Пр	8/2/8
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля	8
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля	10
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля	10
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля	8
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля	8
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля. Выполнение курсовой работы	40

Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля.
Выполнение курсовой работы

44

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 рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электрохозяйство потребителей электрической энергии».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

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 п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Организация обслуживания электрооборудования. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля	Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7	
2	Планирование работ ЭТС. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля	Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7	
3	Выполнение персоналом ЭТС функции заказчика при строительстве энергообъектов. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля	Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7	
4	Формы организации и оплаты труда электромонтерам. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля	Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7	
5	Формирование резервного фонда электрооборудования. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля	Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7	
6	Учет и расчеты за электроэнергию. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля. Выполнение курсовой работы	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7	
7	Экономия электроэнергии в силовых и осветительных установках. Изучение учебной литературы, ответы на вопросы самоконтроля. Выполнение курсовой работы	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7	

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) 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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ПК-2.1:Способен формировать и вести информационную модель объекта капитального строительства	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01		x		
	Инновации и эффективность их использования в электроэнергетике			x	
	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности		x		
	Преддипломная практика				x
	Прикладное программное обеспечение для решения задач электроэнергетики			x	
	Применение и потребление электрической энергии систем электроснабжения		x		
	САПР систем электроснабжения		x		
	Энергосбережение		x		
ПК-2.2:Авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01		x		
	Инновации и эффективность их использования в электроэнергетике			x	
	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности		x		
	Преддипломная практика				x
	Прикладное программное обеспечение для решения задач электроэнергетики			x	
	Применение и потребление электрической энергии систем электроснабжения		x		
	САПР систем электроснабжения		x		
ПК-3.1:Организация и выполнение работ по техническому сопровождению оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики в системах	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02	x			
	Основы автоматизации расчетов аварийных режимов в системах электроснабжения	x			
	Преддипломная практика				x
	Разработка и оформление эксплуатационной документации			x	

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
электроснабжения	Управление, контроль и сигнализация на электроэнергетических объектах	x			
	Эксплуатационная практика				x
	Эксплуатация устройств релейной защиты и автоматики		x		
	Эксплуатация, испытание и ремонт объектов электроэнергетики	x			

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 «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» 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 «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» проводится в виде Зачет, Экзамен, Курсовая работа.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

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	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1 семестр		
КТ 1	Устный опрос	10
КТ 2	Устный опрос	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		20
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
Итого		90
2 семестр		
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	10

Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Устный опрос	10	<p>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;</p> <p>7-8 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;</p> <p>5-6 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;</p> <p>1-4 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;</p> <p>0 баллов – при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p>

КТ 2	Устный опрос	10	<p>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;</p> <p>7-8 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;</p> <p>5-6 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;</p> <p>1-4 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;</p> <p>0 баллов – при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p>
2 семестр			
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	10	<p>10 баллов. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>8-9 баллов. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы.</p> <p>6-7 баллов. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.</p> <p>4-5 баллов. При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.</p> <p>2-3 балла. Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.</p> <p>0 баллов. Задание не выполнено.</p>

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 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.

1 балл 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.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 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.

1 балл 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.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

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

Список вопросов для подготовки к зачету по дисциплине «Электрохозяйство потребителей электрической энергии»

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.
11. Характеристика эксплуатационных мероприятий, проводимых при эксплуатации электрооборудования.
12. Стратегии обслуживания электрооборудования.
13. Система планово-предупредительных ремонтов в сельском хозяйстве.

14. Этапы внедрения системы ППРЭсх.
15. Картотека электрооборудования с.х. предприятия.
16. Определение трудоемкости плановых работ.
17. График плановых работ в энергослужбе промышленного предприятия и его недостатки.
18. График плановых работ, рекомендуемый системой ППРЭсх.
19. Рекомендации по составлению графика плановых работ.
20. Проблемы внедрения и перспективы совершенствования системы обслуживания электрооборудования в сельском хозяйстве.
21. Структура годовой производственной программы ЭТС.
22. Определение объема годовой производственной программы.
23. Расчет трудоемкости годовой производственной программы.
24. Расчет числа электромонтеров ЭТС.
25. Организация учета электроэнергии в сельских электроустановках.
26. Приборы учета электроэнергии.
27. Организация учета электроэнергии в электрических сетях.
28. Пути совершенствования системы учета электроэнергии.
29. Порядок расчетов потребителей за электроэнергию.
30. Тарифы на электроэнергию.
31. Расчеты потребителей за реактивную энергию.
32. Учет надежности электроснабжения при расчетах за электроэнергию.
33. Предпосылки и допущения, принимаемые при определении резервного фонда электрооборудования.
34. Нормативный метод расчета резервного фонда.
35. Аналитический метод расчета числа запасных элементов.
36. Постановка оптимизационной задачи при расчете резервного фонда электрооборудования.
37. Основные положения по регулированию взаимоотношений потребителей и энергоснабжающей организации.
38. Договор технологического присоединения энергоприемных устройств потребителя к сетям энергосистемы.
39. Договор энергоснабжения.
40. Формы организации труда электромонтеров.
41. Недостатки существующих форм оплаты труда.
42. Использование коэффициента трудового участия при оплате труда электромонтеров.

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

Ва-ри-ант	Техническое обслуживание		Ремонт	
	Плановый	Аварийный	Плановый	Аварийный
1	Регламентированная	Регламентированная	Регламентированный	Регламентированный
2	Регламентированная	После отказа	По глубине повреждения	По техническому состоянию
3	Регламентированная	После отказа	По глубине повреждения	По техническому состоянию

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)
- 2)
- 3)

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)
- 3) $N = T_{п}/Ф$

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) 4А; 2) 5А; 3) RA; 4) 6А.

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

- 1) ; 2) ; 3) .

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.

Курсовая работа содержит следующие разделы:

1. Характеристика парка электрооборудования сельскохозяйственного предприятия.
2. Расчет объема работ ЭТС в у.е.э.
3. Определение предварительного числа электромонтеров и состава инженерно-технических работников службы.
4. Расчет трудоемкости плановых мероприятий по эксплуатации электрооборудования.
5. Выбор типа структуры ЭТС.
6. Составление графика ТО и ТР.
7. Определение трудоемкости годовой производственной программы, уточнение числа электромонтеров службы, разработка структуры ЭТС.
8. Обоснование ремонтно-обслуживающей базы ЭТС.
9. Расчет резервного фонда электрооборудования.

Многовариантность заданий обеспечивается индивидуальным заданием.

Пример задания.

Задание № _____

На выполнение курсовой работы «Обоснование электротехнической службы предприятия» студенту _____

1. Состав объектов сельскохозяйственного предприятия

Бригада №1

Бригада №2

Бригада №3

2. Структура распределения исполнителей ЭТС _____

3. Объем 2 и 3 разделов годовой производственной программ
(в % от общего объема ГПП) _____

4. Составить годовой график для _____

5. Удаленность от ПТР (км):

Бригады №1 _____

Бригады №2 _____

Бригады №3 _____

6. Объекты сезонного использования и месяцы их использования:

Задание выдал: _____

Задание получил: _____

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

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

3. Договор энергоснабжения.

Раздел 4.

1. Формы организации труда электромонтеров.
2. Недостатки существующих форм оплаты труда.
3. Использование коэффициента трудового участия при оплате труда электромонтеров.

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. 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.

Ситуационные задачи по дисциплине «Электрохозяйство потребителей электрической энергии»

Задача 1. Электроприемник имеет интенсивность отказов $\lambda = 1,0 \cdot 10^{-4}$ ч⁻¹, время проведения профилактических мероприятий $T_p = 4$ 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 $\lambda = 2 \cdot 10^{-6}$ 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 $30 = 15$ руб./кВт·ч годовое электропотребление $W_T = 363000$ кВт·ч. Тариф на электроэнергию $\Pi = 4$ руб./кВт·ч. Абонентом установлены договорные значения показателей надежности $N_d = 3$ откл./год, $t_d = 1,0$ 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 $R = 2,35$ Ом, потери холостого хода. $\Delta P_x = 1,6$ 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 $W_T = 6860$ 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: $S_{ном} = 320$ кВ·А; $U_{ном} = 10$ 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 $h_m = 0,8$, $k_m = 0,9$.

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 зарплаты.

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Хорольский В. Я., Таранов М. А., Ефанов А. В. Экономия электроэнергии в сельских электроустановках [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 272 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/209924>

Л1.2 Хорольский В. Я., Таранов М. А., Шемякин В. Н. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 268 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/306830>

Л1.3 Хорольский В. Я., Таранов М. А., Медведько Ю. А. Эксплуатация электрооборудования. Задачник [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2024. - 176 с. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=446493>

Л1.4 Хорольский В. Я., Таранов М. А. Управление электрохозяйством [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2025. - 256 с. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=454637>

дополнительная

Л2.1 Хорольский В. Я., Таранов М. А. Теоретические и прикладные основы автоматизированного управления деятельностью энергетических служб сельскохозяйственных предприятий [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2018. - 112 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=372258>

Л2.2 Хорольский В. Я., Атанов И. В., Шемякин В. Н. Энергосбережение в электроустановках предприятий, организаций и учреждений:учеб.-практ. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2011. - 100 с.

Л2.3 Хорольский В. Я., Таранов М. А., Жданов В. Г. Теоретические и прикладные основы автоматизированного управления деятельностью энергетических служб сельскохозяйственных предприятий:учеб. пособие для студентов вузов по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" и по направлению "Агроинженерия". - Ставрополь: СНИИЖК, 2008. - 126 с.

Л2.4 Хорольский В. Я., Атанов И. В., Ефанов А. В. Рациональное использование электрической энергии в силовых и осветительных установках предприятий АПК:моногр.. - Ставрополь: АГРУС, 2015. - 2,32 МБ

Л2.5 Давыдянец Д. В., Жидков В. Е., Хорольский В. Я., Таранов М. А., Хабаров А. Н., Цибульский А. И., Ядыкин В. С., Боронтов Г. А., Макеенко И. П., Кривокрысенко В. ф., Шейченко Ю. И. Энергосбережение и энергоэффективность на объектах жилищно-коммунального хозяйства городских и сельских муниципальных образований:учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: 140400 «Электроэнергетика и электротехника», 110800 «Агроинженерия». - Ставрополь: АГРУС, 2015. - 6,49 МБ

Л2.6 Хорольский В. Я., Жданов В. Г., Логачева Е. А. Математическое моделирование задач оптимизации автоматизированного управления деятельностью энергетических служб сельскохозяйственных предприятий:учеб. пособие. - Ставрополь: Ветеран, 2014. - 116 с.

Л2.7 Атанов И. В., Хорольский В. Я., Ефанов А. В., Кобозев В. А., Жданов В. Г. Методические рекомендации по сокращению технологических и коммерческих потерь электрической энергии в распределительных электрических сетях:.. - Ставрополь: АГРУС, 2016. - 2,27 МБ

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Тема 1. Организация обслуживания оборудования

Для изучения темы необходимо использовать конспект лекций и рекомендуемый список литературы. После самостоятельной проработки материала необходимо ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы по теме 1.

1. Формы организации эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве.
- 2, 3. 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.

Тема 2. Планирование работ ЭТС

Для изучения темы необходимо использовать конспект лекций и рекомендуемый список литературы. После самостоятельной проработки материала необходимо ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы по теме 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. Картотека 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.

Тема 3. Выполнение персоналом ЭТС функции заказчика при строительстве объектов

Для изучения темы необходимо использовать конспект лекций и рекомендуемый список литературы. После самостоятельной проработки материала необходимо ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы по теме 3.

1. Основные положения по регулированию взаимоотношений потребителей и энергоснабжающей организации.
2. Договор технологического присоединения энергоприемных устройств потребителя к сетям энергосистемы.
3. Договор энергоснабжения.

Тема 4. Формы организации и оплаты труда электромонтерам.

Для изучения темы необходимо использовать конспект лекций и рекомендуемый список литературы. После самостоятельной проработки материала необходимо ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы по теме 4.

1. Формы организации труда электромонтеров.
2. Недостатки существующих форм оплаты труда.
3. Использование коэффициента трудового участия при оплате труда электромонтеров.

Тема 5. Формирование резервного фонда электрооборудования.

Для изучения темы необходимо использовать конспект лекций и рекомендуемый список литературы. После самостоятельной проработки материала необходимо ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы по теме 5.

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.

Тема 6. Учет и расчеты за электроэнергию.

Для изучения темы необходимо использовать конспект лекций и рекомендуемый список литературы. После самостоятельной проработки материала необходимо ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы по теме 6.

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.

Тема 7. Экономия электроэнергии в силовых и осветительных электроустановках.

Для изучения темы необходимо использовать конспект лекций и рекомендуемый список литературы. После самостоятельной проработки материала необходимо ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы по теме 7.

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.

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).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	419/ЭЭ Ф 308/ЭЭ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 30 посадочных мест, доска учебная - 1 шт., ноутбук, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета. Комплект типового лабораторного оборудования "Электроэнергетика" (Модель одно-машинной электрической системы с комплексной нагрузкой) ЭЭ2-Н-С-К. Омметр ЭС 0212, Автотрансформатор TSGC-3К, Анализатор-регистратор качества электроэнергии с функцией измерения фликера "Sonel REN-700", Измеритель сопротивления E 6-24, Измеритель сопротивления заземления Ф 4103-М1, Индикатор дефектов витковой изоляции электрических машин ИДВИ-03 2 шт, Индикатор дефектов подшипников электрических машин ИДП-04, Индикатор дефектов трехфазных обмоток электрических машин ИДО-05, Мегомметр ЭС 0202/2-Г, Микроомметр Ф 4104-М1, Трассоискатель Поиск-310 Д-2, Установка для испытания защит РТ-2048-02, Стол регулировщика радиоаппаратуры 6 шт., Измеритель напряжения прикосновения параметров устройств защитного отключения Sonel MRP-
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

		310/ЭЭ Ф	Оснащение: стол преподавателя с тумбой – 1 шт., стол сегментный на 15 посадочных мест, белая электронная доска Hitachi – 1 шт, магнито-маркерная доска – 1 шт, проектор Epson LSD – 1шт, персональный компьютер Dell – 8 шт., персональный компьютер ARMIRUCity – 7 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
--	--	-------------	---

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 промежуточной аттестации 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 промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации 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 промежуточной аттестации 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);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

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

- по желанию студента промежуточная аттестация 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 промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147).

Автор (ы)

_____ доц. КЭИЭЭ, ктн Исупова Александра Михайловна

Рецензенты

_____ доц. КЭИЭЭ, ктн Воротников И.Н.

Рабочая программа дисциплины «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» рассмотрена на заседании Кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования протокол № 12 от 11.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Заведующий кафедрой _____ Шарипов Ильдар Курбангалиевич

Рабочая программа дисциплины «Электрохозяйство потребителей электрической энергии» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Института механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Руководитель ОП _____