

**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.ДВ.03.01 Ремонт электрооборудования

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и их объектов

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины Ремонт электрооборудования является формирование у студентов бакалавриата компетенций, направленных на получение теоретических знаний и практических навыков по анализу, синтезу и использованию систем профилактики и ремонта электрооборудования трансформаторных подстанций и линий электропередач на базе современных технических средств, применяемых для производства и распределения электрической энергии.

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 Способен участвовать в разработке проекта и/или части проекта системы электроснабжения объектов ПД	ПК-2.4 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов ПД	знает Правила устройства электроустановок умеет Типовые проектные решения системы электро-снабжения объектов капитального строитель-ства владеет навыками Выбор оборудования для системы электро-снабжения объектов капитального строитель-ства
ПК-3 Способен проводить инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД	ПК-3.1 Мониторинг технического состояния электрооборудования объектов ПД	знает Методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки умеет Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте владеет навыками Проверка состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений, а также безопасно-сти их эксплуата-ции и принятие мер к устранению обнаруженных нарушений и недостатков
ПК-3 Способен проводить инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД	ПК-3.2 Обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов ПД	знает Нормативных, методических документов, регламентирующих деятельность по ремонту оборудования подстанций. умеет планировать производственную деятельность, ремонта оборудования владеет навыками подготовка проекта плана-графиков и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций
ПК-3 Способен проводить инженерно-техническое	ПК-3.3 Разработка нормативно-технической документации по	знает Требования нормативной, конструкторской,

сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД	техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования объектов ПД	производственно-технологической и техниче-ской документации умеет Вести техническую и отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования объектов ПД владеет навыками Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
---	---	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ремонт электрооборудования» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 7 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Ремонт электрооборудования» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Монтаж электрооборудования

Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения

Переходные процессы в электроэнергетических системах

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Эксплуатационная практика

Электрическая часть электростанций и подстанций

Электроэнергетические системы и сети

Энергосбережение

Автоматика

Реконструкция электрических сетей

Электроснабжение

Математические задачи электроэнергетики

Технико-экономические расчеты в энергетике

Электробезопасность Эксплуатационная практика

Монтаж электрооборудования

Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения

Переходные процессы в электроэнергетических системах

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Эксплуатационная практика

Электрическая часть электростанций и подстанций

Электроэнергетические системы и сети

Энергосбережение

Автоматика

Реконструкция электрических сетей

Электроснабжение

Математические задачи электроэнергетики

Технико-экономические расчеты в энергетике

Электробезопасность Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения

Монтаж электрооборудования
Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения
Переходные процессы в электроэнергетических системах
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Эксплуатационная практика
Электрическая часть электростанций и подстанций
Электроэнергетические системы и сети
Энергосбережение
Автоматика
Реконструкция электрических сетей
Электроснабжение
Математические задачи электроэнергетики
Технико-экономические расчеты в энергетике
ЭлектробезопасностьЭлектроснабжение
Монтаж электрооборудования
Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения
Переходные процессы в электроэнергетических системах
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Эксплуатационная практика
Электрическая часть электростанций и подстанций
Электроэнергетические системы и сети
Энергосбережение
Автоматика
Реконструкция электрических сетей
Электроснабжение
Математические задачи электроэнергетики
Технико-экономические расчеты в энергетике
ЭлектробезопасностьПереходные процессы в электроэнергетических системах
Монтаж электрооборудования
Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения
Переходные процессы в электроэнергетических системах
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Эксплуатационная практика
Электрическая часть электростанций и подстанций
Электроэнергетические системы и сети
Энергосбережение
Автоматика
Реконструкция электрических сетей
Электроснабжение
Математические задачи электроэнергетики
Технико-экономические расчеты в энергетике
ЭлектробезопасностьРеконструкция электрических сетей
Монтаж электрооборудования
Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения
Переходные процессы в электроэнергетических системах
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Эксплуатационная практика
Электрическая часть электростанций и подстанций
Электроэнергетические системы и сети
Энергосбережение
Автоматика
Реконструкция электрических сетей
Электроснабжение
Математические задачи электроэнергетики
Технико-экономические расчеты в энергетике
ЭлектробезопасностьМонтаж электрооборудования

Монтаж электрооборудования
Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения
Переходные процессы в электроэнергетических системах
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Эксплуатационная практика
Электрическая часть электростанций и подстанций
Электроэнергетические системы и сети
Энергосбережение
Автоматика
Реконструкция электрических сетей

Электроснабжение

Математические задачи электроэнергетики

Технико-экономические расчеты в энергетике

Электробезопасность Автоматика

Монтаж электрооборудования

Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения

Переходные процессы в электроэнергетических системах

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Эксплуатационная практика

Электрическая часть электростанций и подстанций

Электроэнергетические системы и сети

Энергосбережение

Автоматика

Реконструкция электрических сетей

Электроснабжение

Математические задачи электроэнергетики

Технико-экономические расчеты в энергетике

Электробезопасность Технико-экономические расчеты в энергетике

Монтаж электрооборудования

Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения

Переходные процессы в электроэнергетических системах

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Эксплуатационная практика

Электрическая часть электростанций и подстанций

Электроэнергетические системы и сети

Энергосбережение

Автоматика

Реконструкция электрических сетей

Электроснабжение

Математические задачи электроэнергетики

Технико-экономические расчеты в энергетике

Электробезопасность Математические задачи электроэнергетики

Освоение дисциплины «Ремонт электрооборудования» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

Основы эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения

Организация и управление электросетевыми предприятиями

Подготовка и ведение нормативно-технической документации

Надежность электроснабжения

Энергосбытовая деятельность

Энергетическое обследование объектов электроэнергетики

3.1.	Ремонт и наладка электрических машин малой мощности	7	14	6	8	14	КТ 1	Тест	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-2.4
4.	4 раздел. Раздел 4. Ремонт и наладка электрических машин большой мощности								
4.1.	Ремонт и наладка электрических машин большой мощности	7	6	2	4	6			ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-2.4
5.	5 раздел. Раздел 5. Ремонт и наладка силовых трансформаторов								
5.1.	Ремонт и наладка силовых трансформаторов	7	18	2	16	18	КТ 1	Тест	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-2.4
6.	6 раздел. Раздел 6 Ремонт и обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры								
6.1.	Ремонт и обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры	7	14	4	10	14	КТ 2	Тест	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-2.4
	Промежуточная аттестация	Эк							
	Итого		180	18	54	72			
	Итого		180	18	54	72			

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 и планирование ремонта электрооборудования	Организация и планирование ремонта электрооборудования	2/-
Ремонт и наладка устройств электроснабжения	Ремонт и наладка устройств электроснабжения	2/2
Ремонт и наладка электрических машин малой мощности	Ремонт и наладка электрических машин малой мощности	6/-
Ремонт и наладка электрических машин большой мощности	Ремонт и наладка электрических машин большой мощности	2/2
Ремонт и наладка силовых трансформаторов	Ремонт и наладка силовых трансформаторов	2/-
Ремонт и обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры	Ремонт и обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры	4/-

Итого		18
-------	--	----

5.2.2. Лабораторные 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 и планирование ремонта электрооборудования	Методика проверки соответствия смонтированной электроустановки требованиям нормативной проектной документации - визуальный осмотр	лаб.	4
Ремонт и наладка устройств электроснабжения	Проведение тепловизионного контроля электрооборудования тепловизором Testo – 875-1	лаб.	4
Ремонт и наладка устройств электроснабжения	Определение возможности включения трехфазных асинхронных электродвигателей	лаб.	4
Ремонт и наладка устройств электроснабжения	Определение возможности включения трехфазных синхронных генераторов	лаб.	4
Ремонт и наладка электрических машин малой мощности	Дефектация асинхронного короткозамкнутого двигателя при сезонном обслуживании	лаб.	4
Ремонт и наладка электрических машин малой мощности	Дефектация асинхронного короткозамкнутого электродвигателя при ремонте без демонтажа и разборки	лаб.	4
Ремонт и наладка электрических машин большой мощности	Измерение сопротивления изоляции электрических аппаратов, электрооборудования, электропроводок, в кабельных линиях напряжением до 1000 В при ремонте распределительных устройств	лаб.	4
Ремонт и наладка силовых трансформаторов	Предремонтные испытания силовых однофазных трансформаторов напряжением 10/0,23 кВ	лаб.	4
Ремонт и наладка силовых трансформаторов	Определение условий включения трансформаторов типа ТМ 10/0,4 кВ	лаб.	4
Ремонт и наладка силовых трансформаторов	Измерение и оценка характеристик изоляции силовых трансформаторов типа ТМ 10/0,4 кВ	лаб.	4
Ремонт и наладка силовых трансформаторов	Измерение сопротивления обмоток постоянному току силовых трансформаторов напряжением 10/0,4 кВ	лаб.	4
Ремонт и обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры	Определение параметров электробезопасности жилых и офисных зданий и сооружений	лаб.	4
Ремонт и	Технико-экономические показатели работы	лаб.	6

обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры	ремонтно-го подразделения пред-приятия		
---	--	--	--

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
	6
	14
	14
	6
	18
	14

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения						x		
	Основы эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения								x
	Переходные процессы в электроэнергетических системах						x		
	Потери и хищение электроэнергии в электрических сетях							x	
	Преддипломная практика								x
	Проектирование и конструирование электроустановок систем электроснабжения							x	
	Проектная работа			x			x		x
	Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения							x	
	Реконструкция электрических сетей					x			
	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем						x		
	Техника высоких напряжений							x	
	Технико-экономические расчеты в энергетике			x					
	Электрическая часть электростанций и подстанций					x	x		
	Электроснабжение					x			
	Электроэнергетические системы и сети					x	x		
	Энергосбытовая деятельность								x
ПК-3.1:Мониторинг технического состояния электрооборудования объектов ПД	Диагностика электроэнергетического оборудования							x	
	Монтаж электрооборудования						x		
	Наладка электроустановок							x	
	Организация и управление электросетевыми предприятиями								x
	Основы эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения								x
	Потери и хищение электроэнергии в электрических сетях							x	
	Проектная работа			x			x		x

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Потери и хищение электроэнергии в электрических сетях							x	
	Проектная работа			x			x		x
	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем						x		
	Техника высоких напряжений							x	
	Эксплуатационная практика						x		
	Электробезопасность			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 «Ремонт электрооборудования» 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 «Ремонт электрооборудования» проводится в виде 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
7 семестр		
КТ 1	Тест	50
КТ 2	Тест	50
Сумма баллов по итогам текущего контроля		100
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
Итого		170

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
7 семестр			
КТ 1	Тест	50	
КТ 2	Тест	50	

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 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 «Ремонт электрооборудования»

1. Нормативная документация в области ремонта и надежности систем электроэнергетики
2. Определение надёжности при ремонте электроэнергетического оборудования по статистическим данным об его эксплуатации
3. Методы расчета режимов электрических сетей
4. Методы оценки критериев отказа структурной надежности
5. Методы оценки критериев отказа балансовой надежности
6. Методы оценки критериев отказа режимной надежности
7. Основы устойчивости энергосистем
8. Баланс активной и реактивной мощностей
9. Обзор информации производителей электрооборудования о его надежности
10. Влияние различных факторов на надежность систем электроснабжения
11. Учет коммутационной аппаратуры при расчете надежности
12. Учет действия релейной защиты и автоматики при расчетах надежности
13. Типовые показатели надежности систем электроснабжения
14. Методики определения закона распределения случайной величины
15. Обзор программного обеспечения для расчета надежности технических систем
16. Принципы работы программного обеспечения для расчета режимов электроэнергетических систем
17. Модели генерирующей части энергосистемы для расчет надежности
18. Модели нагрузки для расчета надежности энергосистем
19. Решение задач оптимального резервирования методом динамического программирования
20. Решение задач оптимального резервирования методом наискорейшего спуска
21. Экономические аспекты надежности систем электроснабжения
22. Надежность резервируемых систем
23. Вопрос надежности оборудования резерва
24. Методики выявления скрытых отказов
25. Надёжность систем электроснабжения при наличии резервных генераторов различных типов
26. Анализ надежности схему РУ 10 кВ
27. Оценка надежности электроэнергетического оборудования
28. Анализ показателей надежности устройство релейной защиты и автоматики
29. Анализ надежности систем оперативного тока на подстанциях
30. Применение численного моделирования при анализе надежности
31. Применение методов пространства состояний при оценке надежности систем электроснабжения
32. Расчет надежности устройств контроля и учета электрической энергии.

Тематика курсовой работы: «Расчет асинхронного электродвигателя при ремонте по известным размерам сердечника».

Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Основные определения ремонта и надежности в области электроэнергетики
1. Основные законы распределения случайной величины
2. Расчет показателей надежности при ремонте методом логических схем

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 Савич Е. Л. Ремонт, организация, планирование, управление [Электронный ресурс]:учеб. пособие в 3 ч. ; ВО - Бакалавриат, СПО. - Минск: Новое знание, 2015. - 632 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=64763

Л1.2 Хорольский В. Я., Таранов М. А. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2016. - 144 с. – Режим доступа: <http://new.znaniy.com/go.php?id=520520>

Л1.3 Жданов В. Г., Логачев Е. А., Ярош В. А. Разборка и дефектация асинхронного короткозамкнутого электродвигателя при ремонте:учеб. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Ремонт электрооборудования» для бакалавров электроэнергет. фак. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов». - Ставрополь, 2021. - 1,41 МБ

дополнительная

Л2.1 А. П. Коломиец, Г. П. Ерошенко, В. М. Расторгуев Устройство, ремонт и обслуживание электрооборудования в сельскохозяйственном производстве:учебник для нач. проф. образования. - М.: Академия, 2003. - 368 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Дайнеко В. А., Забелло Е. П., Прищепова Е. М. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Минск: Новое знание, 2014. - 333 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=49457

Л3.2 Жданов В. Г., Логачев Е. А., Ярош В. А. Разборка и дефектация машины постоянного тока:учеб. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Ремонт электрооборудования» для бакалавров электроэнергет. фак. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов». - Ставрополь, 2021. - 907 КБ

Л3.3 Жданов В. Г., Логачев Е. А., Ярош В. А. Проведение тепловизионного контроля электрооборудования тепловизором Testo-875-1:учеб. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Ремонт электрооборудования» для бакалавров электроэнергет. фак. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов». - Ставрополь, 2021. - 1,71 МБ

Л3.4 Жданов В. Г., Логачев Е. А., Ярош В. А. Дефектация асинхронного короткозамкнутого двигателя при ремонте без демонтажа и разборки:учеб. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Ремонт электрооборудования» для бакалавров электроэнергет. фак. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов». - Ставрополь, 2021. - 958 КБ

Л3.5 Жданов В. Г., Логачев Е. А., Ярош В. А. Дефектация асинхронного короткозамкнутого двигателя при сезонном обслуживании:учеб. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Ремонт электрооборудования» для бакалавров электроэнергет. фак. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов». - Ставрополь, 2021. - 1,09 МБ

Л3.6 Жданов В. Г., Логачев Е. А., Ярош В. А. Измерение сопротивления изоляции электрических аппаратов, электрооборудования, электропроводок, и кабельных линий напряжением до 1000В при ремонте распределительных устройств:учеб. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Ремонт электрооборудования» для бакалавров электроэнергет. фак. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов». - Ставрополь, 2021. - 593 КБ

ЛЗ.7 Жданов В. Г., Логачев Е. А., Ярош В. А. Определение возможности включения трехфазных синхронных генераторов:учеб. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Ремонт электрооборудования» для бакалавров электроэнергет. фак. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов». - Ставрополь, 2021. - 1,22 МБ

ЛЗ.8 Жданов В. Г., Логачев Е. А., Ярош В. А. Определение возможности включения трехфазных асинхронных электродвигателей:учеб. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Ремонт электрооборудования» для бакалавров электроэнергет. фак. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов». - Ставрополь, 2021. - 1,24 МБ

ЛЗ.9 Жданов В. Г., Логачев Е. А., Ярош В. А. Определение мест повреждения на кабельных линиях:учеб. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Ремонт электрооборудования» для бакалавров электроэнергет. фак. по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов». - Ставрополь, 2021. - 597 КБ

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Ремонт электрооборудования	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. ЭБС «Лань»: Аполлонский, С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Аполлонский, Куклев Ю. В. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 444 с.
2. ЭБС «Лань»: Дорохов, А.Н. Обеспечение надежности сложных технических систем. [Электронный ресурс] : Учебники / А.Н. Дорохов, В.А. Керножицкий, А.Н. Миронов, О.Л. Шестопалова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/86013> — Загл. с экрана.
3. ЭБС "Znanium": Антонов А. В. Теория надежности. Статистические модели: Учебное пособие/А.В.Антонов, М.С.Никулин, А.М.Никулин и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 528 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат)
4. ЭБС "Znanium": Долгин В. П. Надежность технических систем: Учебное пособие/Долгин В.П., Харченко А.О. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 167 с.
5. Хорольский, В. Я. Техничко-экономические расчеты распределительных электрических сетей : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлению 140200 ""Электроэнергетика"", специальности 140211 ""Электроснабжение"" / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, Д. В. Петров ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 108 с. - (Гр. МСХ РФ).
6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст] : (обязательны для всех потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности) / Госэнергонадзор Минэнерго России. - М. :Энергосервис, 2003. - 392 с.
7. Киреева, Э. А. Справочник энергетика предприятий, учреждений и организаций / Э. А. Киреева, Г. Ф. Быстрицкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2010. - 804 с.
8. Правила устройства электроустановок . - 7-е изд. - М. : Омега-Л, 2008. - 268 с.
9. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт (периодическое издание).
10. ЭБС "Лань": Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. — Минск : Новое знание, 2013. — 271 с.
11. "Электроэнергетика : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 140200 ""Электроэнергетики"" / Ю. В. Шаров, В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 456 с. - (Гр. УМО). - ISBN 978-5-9596-0680-0 : 280 р.
12. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлениям: 110300 ""Агроинженерия"", 140600 ""Электротехника, электромеханика и электротехнологии"" / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 240 с. -

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
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

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 аудитор или	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	206/ЭЭ Ф 203/ЭЭ Ф	<p>Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., 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 – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>"Оснащение: Специализированная мебель на 32 посадочных места. Измерительный комплект К-505, Плазменный телевизор Sharp65 - 1 шт., коврик диэлектрический 4 шт., прибор РНО 16 шт., фазорегулятор 7 шт., Стенд для проведения лабораторно-практических занятий 8 секций, устройство КРЗА-С, ноутбук – 1 шт. подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета."</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

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 «Ремонт электрооборудования» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144).

Автор (ы)

_____ доцент кафедры ЭиЭЭО , Кандидат технических наук Жданов В.Г.

Рецензенты

_____ доцент , Кандидат технических наук Воротников И.Н.

Рабочая программа дисциплины «Ремонт электрооборудования» рассмотрена на заседании Кафедра электроснабжения и эксплуатации электрооборудования протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Заведующий кафедрой _____ Шарипов Ильдар Курбангалиевич

Рабочая программа дисциплины «Ремонт электрооборудования» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Руководитель ОП _____