

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Рег. \_\_\_\_



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

П.Б. Акмаров

2016 г.

" 20 " 01

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»**

**Квалификация выпускника – бакалавр**

**Форма обучения – очная, заочная**

# ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП .....	4
3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ .....	5
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	17
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	18
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
9 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочное отделение) .....	29

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель - освоение дисциплины «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» – освоение будущими инженерами основ ремонта и эксплуатации электрооборудования на предприятиях АПК.

Задачи – изучение основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению систем технического обслуживания и ремонта электрооборудования в условиях сельского хозяйства, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования электрооборудования.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;

электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;

энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Факультатив по дисциплине «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

### 2.1 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля) «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
ФТД.В..02	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Физика;</li> <li>- Материаловедение и технология конструкционных материалов;</li> <li>- Метрология, стандартизация и сертификация;</li> <li>- Безопасность жизнедеятельности;</li> <li>- Теоретические основы электротехники;</li> <li>- Монтаж электрооборудования и средств автоматизации;</li> <li>- Электрические машины;</li> <li>- Электроника.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электроснабжение;</li> <li>- Электропривод;</li> <li>- Электротехнология.</li> </ul>

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

#### 3.1 Перечень профессиональных (ПК) компетенций.

Номер, индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-8	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	основные требования к эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	профессионально грамотно эксплуатировать электрические машины и технологического оборудования и электроустановок	навыками профессионально грамотно эксплуатировать электрические машины и технологическое оборудование и электроустановки.
ПК-9	способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	применять законы для расчета и анализа	методами расчета процессов, происходящих в машинных и механизмах

Согласно Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) областью профессиональной деятельности выпускника включает эффективное использование и сервисное обслуживание средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Бакалавр должен быть готов к выполнению задач по следующим видам деятельности:

- монтаж, наладка и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;
- техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно

измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники;

- эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения;
- организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;
- участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации; участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

Знать:

- основные законы преобразования электрической энергии;
- современные способы разработки оборудования и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- методы воздействия и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности.

Уметь:

- оценивать и прогнозировать состояние материалов;
- выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств;
- применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов;

Владеть:

- опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин;
- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов;
- средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

МОДУЛЬ – Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (6 семестр)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Семестр	Всего часов	Аудиторных	Самост. работа	Экзамен	Лекций	Лабораторных	Практических	Контроль
6	72	26	46	-	10	-	16	Зачет
<b>всего</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	

### 4.1. Структура модуля

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Форма текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра) аттестация					Форма текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра) аттестация
				Всего	Лекция	Прак. занятия	Лаб.заяния	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
1	6		Тема 1. Общие понятия о ремонтах, цели и задачи. Система ППР	4	2	-	-	2	Устный и письменный опрос
2			Тема 2. Капитальный ремонт машин переменного тока. Технологическая схема ремонта электрических машин.	4	2	-	-	2	Устный и письменный опрос
3			Тема 3. Основные методы определения дефектов в обмотках статоров и роторов асинхронного двигателя.	4	2	-	-	2	Устный и письменный опрос
4			Тема 4. Ремонт статорных обмоток. Послеремонтные испытания асинхронного электродвигателя.	4	2	-	-	2	Устный и письменный опрос

5		Тема 5. Расчет электрооборудования при ремонте. Методики пересчета обмотки асинхронного электродвигателя.	4	-	2	-	2	Устный и письменный опрос
6		Тема 6. Технология ремонта двигателей постоянного тока.	4	-	2	-	2	Устный и письменный опрос
7		Тема 7. Дефектация трансформатора. Технология ремонта трансформаторов.	4	-	2	-	2	Устный и письменный опрос
8		Тема 8. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов. Подготовка трансформаторов к включению.	4	-	2	-	2	Устный и письменный опрос
9		Тема 9. Технология ремонта низковольтной аппаратуры. Послеремонтные испытания средств автоматики.	4	-	2	-	2	Устный и письменный опрос
10		Тема 10. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Общие сведения об электро и энергооборудовании, системах и элементах автоматики. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Микроклимат и его воздействие на оборудование.	6	2	2	-	2	Устный и письменный опрос
11		Тема 11. Особенности электроснабжения сельских электроустановок. Показатели качества	4	-	2	-	2	Устный и письменный опрос



		электроэнергии и их обеспечение.						
12		Тема 12. Основные аварийные режимы электрооборудования, их влияние на эксплуатационные свойства электрооборудования.	4	-	2	-	2	Устный и письменный опрос
13		Тема 13. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры. Объемы и нормы приемосдаточных испытаний. Защитные характеристики. Совершенствование защиты электродвигателей в сельском хозяйстве. Защиты типа УВТЗ, ФУЗ, УЗД.	2	-	-	-	2	Устный и письменный опрос
14		Тема 14. Основы технической диагностики. Цели и задачи. Способы и технические средства диагностирования. Анализ деятельности ЭТС. Анализ состояния эксплуатации электрооборудования.	2	-	-	-	2	Устный и письменный опрос
15		Тема 15. Пути экономии электроэнергии. Потери электроэнергии при эксплуатации электроустановок, мероприятия по их снижению. Правила пользования электроэнергией. Технические условия на присоединение установок потребителей.	2	-	-	-	2	Устный и письменный опрос
16		Тема 16. Эксплуатация	4	-	-	-	4	Устный и письменный

		силовых трансформаторов. Испытания. Подготовка трансформаторов к включению.						опрос
17		Тема 17. Эксплуатация воздушных и кабельных линий. Методы определения неисправностей в линиях.	4	-	-	-	4	Устный и письменный опрос
18		Тема 18. Эксплуатация установок электронно-ионной технологии. Эксплуатация электротермических и облучательных установок.	4	-	-	-	4	Устный и письменный опрос
19		Тема 19. Основные понятия и определения теории надежности. Количественные характеристики надежности.	4	-	-	-	4	Устный и письменный опрос
		Промежуточная аттестация		-	-	-		зачет
		Итого	72	10	16	-	46	

#### 4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенции.

Разделы и темы дисциплины	Количество во часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО)					общее количество компетенций
		1	2	3	4	5	
Тема 1. Общие понятия о ремонтах, цели и задачи. Система ППР	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 2. Капитальный ремонт машин переменного тока. Технологическая схема ремонта электрических машин.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 3. Основные методы определения дефектов в обмотках статоров и роторов асинхронного двигателя.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 4. Ремонт статорных обмоток. Послеремонтные испытания асинхронного электродвигателя.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 5. Расчет электрооборудования при ремонте. Методики пересчета обмотки асинхронного электродвигателя.	4	ПК-8	ПК-9				2

Тема 6. Технология ремонта двигателей постоянного тока.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 7. Дефектация трансформатора. Технология ремонта трансформаторов.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 8. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов. Подготовка трансформаторов к включению.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 9. Технология ремонта низковольтной аппаратуры. Послеремонтные испытания средств автоматики.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 10. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Общие сведения об электро и энергооборудовании, системах и элементах автоматики. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Микроклимат и его воздействие на оборудование.	6	ПК-8	ПК-9				2
Тема 11. Особенности электроснабжения сельских электроустановок. Показатели качества электроэнергии и их обеспечение.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 12. Основные аварийные режимы электрооборудования, их влияние на эксплуатационные свойства электрооборудования.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 13. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры. Объемы и нормы приемо-сдаточных испытаний. Защитные характеристики. Совершенствование защиты электродвигателей в сельском хозяйстве. Защиты типа УВТЗ, ФУЗ, УЗД.	2	ПК-8	ПК-9				2
Тема 14. Основы технической диагностики. Цели и задачи. Способы и технические средства диагностирования. . Анализ деятельности ЭТС. Анализ состояния эксплуатации электрооборудования.	2	ПК-8	ПК-9				2
Тема 15. Пути экономии электроэнергии. Потери электроэнергии при эксплуатации электроустановок, мероприятия по их снижению. Правила пользования электроэнергией. Технические условия на присоединение установок потребителей.	2	ПК-8	ПК-9				2
Тема 16. Эксплуатация силовых трансформаторов. Испытания. Подготовка трансформаторов к включению.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 17. Эксплуатация воздушных и кабельных линий. Методы определения неисправностей в линиях.	4	ПК-8	ПК-9				2

Тема 18. Эксплуатация установок электронно-ионной технологии. Эксплуатация электротермических и облучательных установок.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 19. Основные понятия и определения теории надежности. Количественные характеристики надежности.	4	ПК-8	ПК-9				2
Промежуточная аттестация							зачет
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>						

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Общие понятия о ремонтах, цели и задачи. Система ППР	Основные понятия о ремонтах. ТО, ТР, КР. Цели и задачи.
2	Тема 2. Капитальный ремонт машин переменного тока. Технологическая схема ремонта электрических машин.	Способы и средства диагностирования. Капитальный ремонт. Технологическая схема ремонта.
3	Тема 3. Основные методы определения дефектов в обмотках статоров и роторов асинхронного двигателя.	Методы определения дефектов. Измерительные приборы. Схемы.
4	Тема 4. Ремонт статорных обмоток. Послеремонтные испытания асинхронного электродвигателя.	Методы определения дефектов. Измерительные приборы. Схемы. Послеремонтные испытания. Приборы. Схемы. Определение степени изоляции.
5	Тема 5. Расчет электрооборудования при ремонте. Методики пересчета обмотки асинхронного электродвигателя.	Методика перерасчета обмотки асинхронного электродвигателя.
6	Тема 6. Технология ремонта двигателей постоянного тока.	Технология ремонта двигателей постоянного тока. Дефектация до и после разборки. Методы определения дефектов.
7	Тема 7. Дефектация трансформатора. Технология ремонта трансформаторов.	Определение дефектации. Дефектация до ремонта и после ремонта. Технология ремонта.
8	Тема 8. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов. Подготовка трансформаторов к включению.	Изучение программы послеремонтных испытаний. Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора. Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания. Испытания трансформатора на электрическую прочность повышенным напряжением промышленной частоты. Измерение активного сопротивления обмоток трансформатора на всех ответвлениях. Определение коэффициента трансформации.
9	Тема 9. Технология ремонта низковольтной аппаратуры. Послеремонтные испытания	Определение защитных характеристик ПЗА. Проверка качества изоляции аппаратов. Проверка состояния пружинящих элементов аппаратуры.

	средств автоматики.	Начальное и конечное усилие нажатия. Выбор аппаратуры по техническим и экономическим характеристикам.
10	Тема 10. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Общие сведения об электро и энергооборудовании, системах и элементах автоматики. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Микроклимат и его воздействие на оборудование.	Определение эксплуатации. Виды эксплуатации. Условия эксплуатации. Срок службы.
11	Тема 11. Особенности электроснабжения сельских электроустановок. Показатели качества электроэнергии и их обеспечение.	Задачи и условия рациональной эксплуатации. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Микроклимат и его воздействие на оборудование.
12	Тема 12. Основные аварийные режимы электрооборудования, их влияние на эксплуатационные свойства электрооборудования.	Условия электроснабжения. Категории надежности энергооборудования.
13	Тема 13. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры. Объемы и нормы приемо-сдаточных испытаний. Защитные характеристики. Совершенствование защиты электродвигателей в сельском хозяйстве. Защиты типа УВТЗ, ФУЗ, УЗД.	Объемы и нормы приемо-сдаточных испытаний. Защитные характеристики. Исследование УВТЗ, ФУЗ, УЗД.
14	Тема 14. Основы технической диагностики. Цели и задачи. Способы и технические средства диагностирования. Анализ деятельности ЭТС. Анализ состояния эксплуатации электрооборудования.	Основы технической диагностики. Системы диагностирования. Способы и средства диагностирования. Нормы. Методы построения систем диагностирования.
15	Тема 15. Пути экономии электроэнергии. Потери электроэнергии при эксплуатации электроустановок, мероприятия по их снижению. Правила пользования электроэнергией. Технические условия на присоединение установок потребителей.	Анализ деятельности ЭТС. Анализ состояния эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроэнергией. Нормативная документация.
16	Тема 16. Эксплуатация силовых трансформаторов. Испытания. Подготовка трансформаторов к включению.	Силовые трансформаторы. Испытания. Подготовка трансформаторов к включению.
17	Тема 17. Эксплуатация воздушных и кабельных линий. Методы определения неисправностей в	Прием воздушных линий, кабельных линий в эксплуатацию. Осмотры. Ремонт.

	линиях.	
18	Тема 18. Эксплуатация установок электронно-ионной технологии. Эксплуатация электротермических и облучательных установок.	Общие требования. Техническая эксплуатация осветительных и облучательных установок.
19	Тема 19. Основные понятия и определения теории надежности. Количественные характеристики надежности.	Основные понятия и определения теории надежности. Показатели надежности. Теоретические основы надежности систем электро-снабжения. Показатели надежности. Модели отказов. Методы расчетов. Проектирование надежности. Схемная надежность. Надежность при различных схемах соединения элементов и т.д.
20	Промежуточный контроль - зачет	Сдача зачета по пройденному материалу

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Разделы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)
1	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	<p>1. Восстановительный расчет масляного трансформатора Расчет параметров обмотки НН.</p> <p>2. Расчет параметров обмотки ВН, определение параметров трансформатора.</p> <p>3. Определение потерь короткого замыкания.</p> <p>4. Восстановительный расчет масляного трансформатора Расчет параметров обмотки НН.</p> <p>5. Расчет параметров обмотки ВН, определение параметров трансформатора.</p> <p>6. Составление годовой программы энерготехнической службы. Карта учета энергооборудования.</p> <p>7. Составление годового графика. Расчет штата энерготехнической службы. Обоснование структурной схемы ЭТС.</p> <p>8. Методика расчета запасных частей и материалов для ЭТС на год эксплуатации.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

#### 4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Тема 1. Общие понятия о ремонтах, цели и задачи. Система ППР	2	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
2.	Тема 2. Капитальный ремонт машин переменного тока. Технологическая схема ремонта электрических машин.	2	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
3.	Тема 3. Основные методы определения дефектов в обмотках статоров и роторов асинхронного двигателя.	2	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
4.	Тема 4. Ремонт статорных обмоток. Послеремонтные испытания асинхронного электродвигателя.	2	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
5.	Тема 5. Расчет электрооборудования при ремонте. Методики пересчета обмотки асинхронного электродвигателя.	2	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
6.	Тема 6. Технология ремонта двигателей постоянного тока.	2	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
7.	Тема 7. Дефектация трансформатора. Технология ремонта трансформаторов.	2	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
8.	Тема 8. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов. Подготовка трансформаторов к включению.	2	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
9.	Тема 9. Технология ремонта низковольтной аппаратуры. Послеремонтные испытания средств автоматики.	2	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
10.	Тема 10. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Общие сведения об электро и энергооборудовании, системах и элементах автоматики. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Микроклимат и его воздействие на оборудование.	2	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
11.	Тема 11. Особенности электроснабжения сельских электроустановок. Показатели качества электроэнергии и их обеспечение.	2	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
12.	Тема 12. Основные аварийные	2	Работа с конспектом лекций,	опрос

	режимы электрооборудования, их влияние на эксплуатационные свойства электрооборудования.		подбора литературы. Работа с Интернет.	
13.	Тема 13. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры. Объемы и нормы приемосдаточных испытаний. Защитные характеристики. Совершенствование защиты электродвигателей в сельском хозяйстве. Защиты типа УВТЗ, ФУЗ, УЗД.	2	Работа с конспектом лекций, подбор литературы. Работа с Интернет.	опрос
14.	Тема 14. Основы технической диагностики. Цели и задачи. Способы и технические средства диагностирования. Анализ деятельности ЭТС. Анализ состояния эксплуатации электрооборудования.	2	Работа с конспектом лекций, подбор литературы. Работа с Интернет.	опрос
15.	Тема 15. Пути экономии электроэнергии. Потери электроэнергии при эксплуатации электроустановок, мероприятия по их снижению. Правила пользования электроэнергией. Технические условия на присоединение установок потребителей.	2	Работа с конспектом лекций, подбор литературы. Работа с Интернет.	опрос
16.	Тема 16. Эксплуатация силовых трансформаторов. Испытания. Подготовка трансформаторов к включению.	4	Работа с конспектом лекций, подбор литературы. Работа с Интернет.	опрос
17.	Тема 17. Эксплуатация воздушных и кабельных линий. Методы определения неисправностей в линиях.	4	Работа с конспектом лекций, подбор литературы. Работа с Интернет.	опрос
18.	Тема 18. Эксплуатация установок электронно-ионной технологии. Эксплуатация электротермических и облучательных установок.	4	Работа с конспектом лекций, подбор литературы. Работа с Интернет.	опрос
19.	Тема 19. Основные понятия и определения теории надежности. Количественные характеристики надежности.	4	Работа с конспектом лекций, подбор литературы. Работа с Интернет.	опрос
<b>Итого</b>		46		



## **5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При изучении дисциплины в рамках реализации ООП по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) профиль «Электрооборудование и электротехнологии» используются следующие технологии: информационные технологии, проблемное обучение, контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарное обучение.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

На занятиях со студентами преподаватель приглашает их к дискуссии по поставленной проблеме, при решении поставленной задачи, к анализу ситуации, к поиску нестандартных решений. При выполнении курсовых работ предусматривается использование Интернет - ресурса, типовых проектов, поиск современных методов и устройств для ремонта и эксплуатации электрооборудования.

Занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования на лекциях, компьютерных программ MICROSOFT OFFICE, справочно-информационных систем для самостоятельной работы. Презентации содержат определения, структурные и принципиальные схемы систем электроснабжения, установок, объектов и т.д.

При выполнении расчетных заданий используется учебная литература, приведенная ниже.

Самостоятельная работа включает подготовку к тестам, выполнение расчетных заданий и подготовку к их защите, подготовку к защите курсовой работы и экзамену.

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ<sup>1</sup>

### 6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Контроль знаний студентов по дисциплине «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» проводится в устной и (или) письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль (зачет с оценкой по курсовой работе, экзамен).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике.
- использование ролевых игр (соревнований) по группам, внутри групп;
- поощрение индивидуальных и творческих заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и (или) письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация - защита курсовой работы, зачет и экзамен.

№ п/п	Номер семестра	Виды контроля и аттестации	Затрагиваемые компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства и форма контроля
1	6	ВК, ТАт	ПК-8, ПК-9	Ремонт и эксплуатация электрооборудования	Устный и тестовый контроль
2	6	ТАт	ПК-8, ПК-9	Ремонт и эксплуатация электрооборудования	Устный и тестовый контроль
3	6	ПрАт	ПК-8, ПК-9	Ремонт и эксплуатация электрооборудования	Устный и тестовый контроль, Зачет

**Примечание:** ТАт – текущая успеваемость;  
ПрАт – промежуточная успеваемость;

## Методика текущего контроля и промежуточной аттестации

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается экзамен.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются по четырехбалльной системе: **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**.

Отметка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## Примеры оценочных средств:

а) Для входного контроля (ВК):

1. Охарактеризовать электротехническую сталь и дать её классификацию.
2. Дать классификацию изоляции по состоянию, определяющую её пригодность для дальнейшей эксплуатации.
3. Рассказать о методах определения группы соединения обмоток трансформатора.
4. Как проводятся опыты ХХ и КЗ трансформаторов, и какие параметры определяются из этих опытов?
5. Какими методами и как можно определить витковые замыкания в обмотках статора?
6. Порядок определения коэффициента трансформации у двигателя с фазным ротором и какие неисправности при этом определяются?
7. Какие существуют методы дефектации обмотки якоря машины постоянного тока?
8. Чем вызван нагрев активной стали сердечника?
9. Почему потери в стали ротора меньше чем потери в стали статора машины переменного тока?
10. Способы уменьшения магнитных потерь в магнитных материалах.
11. Дать классификацию листов электротехнической стали.
12. Дать классификацию обмоточных проводов.
13. Дать классификацию электроизоляционным материалам.
14. Охарактеризовать припои, применяемые при пайке обмоточных проводов.

б) Вопросы текущей успеваемости (ТАТ):

1 вопрос

1. Виды и причины износов электрооборудования. Классификация ремонтов.
1. Системы ремонтов. Структура ремонтного цикла и его продолжительность.
2. Дать определение условной единицы электрооборудования и условной единицы ремонта. Типы электроремонтных предприятий.
3. Рассказать о формах электротехнических служб. Преимущества и недостатки каждой из форм.
4. Объем текущего и капитального ремонта электрических машин.
5. Схема технологического процесса капитального ремонта электрических машин.
6. Перечислить требования к приему электрических машин в ремонт. Программа предремонтных испытаний.
7. Назовите порядок и способы выполнения операций разборки электрических машин.
8. Определение характера повреждений и заполнение ведомости дефектов при ремонте электродвигателей.
9. Для чего и как производят дефектовку поступивших в ремонт электрических машин.
10. Дефектация статора (определение начала и конца фазы различными методами).
11. Дефектация короткозамкнутого ротора и фазного ротора.
12. Дефектация электродвигателей с фазным ротором.
13. Основные методы определения дефектов машин постоянного тока.
14. Технология изготовления и укладки обмоток машин переменного тока.
15. Технология пропитки обмоток электрических машин.
16. Межоперационный контроль при капитальном ремонте электрических машин.
17. Пояснить методы сушки изоляции электрических машин (конвективный, терморadiационный, индукционный, токовый).
18. Программа послеремонтных испытаний электрических машин.
19. Дефектация обмоток якоря машин постоянного тока методом милливольтметра.
20. Дефектация обмоток возбуждения машин постоянного тока.
21. Порядок расчета обмоток машин переменного тока
22. Пересчет трансформатора при изменении питающего напряжения.
23. Пересчет асинхронного двигателя при изменении частоты вращения.
24. Пересчет трансформатора при замене медного провода алюминиевым.
25. Какие неисправности встречаются в проволочных реостатах? Методы их устранения.
26. Назначение сушки изоляции электрических машин, применяемые способы и контроль процесса сушки.
27. Неисправности механической части электрических машин и способы их устранения.
28. Виды ремонтов трансформаторов, сроки их проведения и объем.
29. Схема технологического процесса капитального ремонта трансформаторов.
30. Условия вскрытия трансформаторов для ремонта.
31. Пояснить условия включения трансформаторов без сушки.

## 2 вопрос

1. Основные понятия и определения теории эксплуатации в сельском хозяйстве. Жизненный цикл техники. Особенности технической эксплуатации электрооборудования.
2. Основные положения по организации службы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Система ППРСХ и её внедрение в сельском хозяйстве.
3. Структура внутрихозяйственной электротехнической службы и формы организации обслуживания и ремонта в хозяйствах (хозяйственная, специализированная и комплексная).
4. Каковы задачи и условия рациональной эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве?
5. Классификация помещений по условиям окружающей среды. Влияние окружающей среды на работу электрооборудования.
6. Показатели качества электрической энергии. Влияние некачественного напряжения на работу электроприёмников.
7. Рассказать о критериях выбора электрооборудования (технических и экономических).
8. Выбор типа защиты электродвигателя.
9. Что такое техническая диагностика? Основные показатели технической диагностики.
10. Влияние влаги на свойства изоляции. Методы определения увлажнённости изоляции.
11. Осмотры воздушных линий напряжением до 1000 В. Виды осмотров, их сроки и программа.
12. Испытания в воздушных линиях. Виды испытаний, их сроки и программа.
13. Что такое охранная зона воздушной линии? Как она определяется?
14. Правила приема линий электропередач в эксплуатацию. Перечень передаваемой документации.
15. Методы определения мест повреждений в кабельных линиях.
16. Эксплуатация трансформаторных подстанций. Особенности работы трансформаторов в с.х. (неравномерная нагрузка фаз, сезонная и суточная нагрузка, переходные режимы при пуске электрических машин и т.д.).
17. Назвать условия включения трансформаторов без сушки. Какие виды работ необходимо провести перед включением трансформатора после окончания монтажа?
18. Особенности эксплуатации электродвигателей в с.х. (режимы работы, условия эксплуатации). Условия приема электродвигателей в эксплуатацию.

### Вопросы для подготовки к зачету:

1. Виды и причины износов электрооборудования. Классификация ремонтов. Системы ремонтов. Структура ремонтного цикла и его продолжительность.
2. Дать определение условной единицы электрооборудования и условной единицы ремонта. Типы электроремонтных предприятий.
3. Рассказать о формах электротехнических служб. Преимущества и недостатки каждой из форм.
4. Объем текущего и капитального ремонта электрических машин.
5. Схема технологического процесса капитального ремонта электрических машин.
6. Перечислить требования к приему электрических машин в ремонт. Программа предремонтных испытаний.
7. Назовите порядок и способы выполнения операций разборки электрических машин.
8. Определение характера повреждений и заполнение ведомости дефектов при ремонте электродвигателей.
9. Для чего и как производят дефектовку поступивших в ремонт электрических машин.
10. Дефектация статора (определение начала и конца фазы различными методами).
11. Дефектация короткозамкнутого ротора и фазного ротора.
12. Дефектация электродвигателей с фазным ротором.
13. Основные методы определения дефектов машин постоянного тока.
14. Технология изготовления и укладки обмоток машин переменного тока.
15. Технология пропитки обмоток электрических машин.
16. Межоперационный контроль при капитальном ремонте электрических машин.
17. Пояснить методы сушки изоляции электрических машин (конвективный, терморadiационный, индукционный, токовый).
18. Программа послеремонтных испытаний электрических машин.
19. Дефектация обмоток якоря машин постоянного тока методом милливольтметра.

20. Дефектация обмоток возбуждения машин постоянного тока.
21. Порядок расчета обмоток машин переменного тока
22. Пересчет трансформатора при изменении питающего напряжения.
23. Пересчет асинхронного двигателя при изменении частоты вращения.
24. Пересчет трансформатора при замене медного провода алюминиевым.
25. Какие неисправности встречаются в проволочных реостатах? Методы их устранения.
26. Назначение сушки изоляции электрических машин, применяемые способы и контроль процесса сушки.
27. Неисправности механической части электрических машин и способы их устранения.
28. Виды ремонтов трансформаторов, сроки их проведения и объем.
29. Схема технологического процесса капитального ремонта трансформаторов.
30. Условия вскрытия трансформаторов для ремонта.
31. Пояснить условия включения трансформаторов без сушки.
32. Как производится и в какой последовательности дефектация выемной части трансформатора?
33. Программа предремонтных испытаний силовых трансформаторов.
34. Как производится дефектация обмоток силовых трансформаторов?
35. Ремонт обмоток трансформатора (намотка катушек, порядок установки катушек на магнитопровод, изоляция провода, сушка обмоток).
36. Технология ремонта магнитопровода (шихтовка, изолировка листов, отжиг, сушка изоляции).
37. Программа послеремонтных испытаний силовых трансформаторов.
38. Требования к транспортировке и хранению трансформаторов.
39. Рассказать об основных неисправностях возникающих в силовых трансформаторах и как их выявить.
40. Каковы характерные неисправности электрических аппаратов до 1000 В и причины их возникновения?
41. Программа послеремонтных испытаний ПЗА.
42. Технология ремонта катушек магнитных пускателей.
43. Проверка исправности магнитных пускателей (начальное и конечное нажатие, одновременность замыкания контактов, сопротивление изоляции).
44. Очистка и сушка трансформаторного масла.
45. Технология ремонта переключающих устройств масляных трансформаторов.
46. Какие неисправности чаще всего возникают в рубильниках, переключателях и методы их устранения.
47. Охарактеризовать электротехническую сталь и дать её классификацию.
48. Дать классификацию изоляции по состоянию, определяющую её пригодность для дальнейшей эксплуатации.
49. Рассказать о методах определения группы соединения обмоток трансформатора.
50. Как проводятся опыты ХХ и КЗ трансформаторов, и какие параметры определяются из этих опытов?
51. Какими методами и как можно определить витковые замыкания в обмотках статора?
52. Порядок определения коэффициента трансформации у двигателя с фазным ротором и какие неисправности при этом определяются?
53. Какие существуют методы дефектации обмотки якоря машины постоянного тока?
54. Чем вызван нагрев активной стали сердечника?
55. Почему потери в стали ротора меньше чем потери в стали статора машины переменного тока?
56. Способы уменьшения магнитных потерь в магнитных материалах.
57. Дать классификацию листов электротехнической стали.
58. Дать классификацию обмоточных проводов.
59. Дать классификацию электроизоляционным материалам.
60. Охарактеризовать припои, применяемые при пайке обмоточных проводов.

## 6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Новиков А. Н., Бакаева Н. В., Коломейченко А. В. Технология ремонта машин [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсовому проектированию, - Орел: ОрелГТУ, 2003. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/142227>

Фаскиев Р. С., Бондаренко Е. В., Кеян Е. Г., Хасанов Р. Х. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальностям 190603 "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования", 190601 "Автомобили и автомобильное хозяйство", - Оренбург: , 2011. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/193391>

Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения практических работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Агроинженерия" (Квалификация "бакалавр"), сост. Бадретдинова И. В., Анисимова К. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - Режим доступа: <https://www.rucont.ru/efd/560999>

Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторным работам по дисциплинам "Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования", "Технология ремонта и эксплуатации энергооборудования" для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: Агроинженерия (профиль - Электрооборудование, сост. Пантелеева Л. А., Носков В. А., Киршин А. Р., Булдакова С. Д., Васильев Д. А. - Ижевск: , 2016. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=15879>

Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: Агроинженерия (профиль- Электрооборудование и электротехнологии) и Теплотехника и теплоэнергетика, сост. Пантелеева Л. А., Носков В. А., Киршин А. Р., Булдакова С. Д., Васильев Д. А. - Издание 2-е изд., перераб. и доп. - Ижевск: , 2016. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=13929>

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Год издания	Использу ется при изучении разделов	Семе стр	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	Новиков А. Н., Бакаева Н. В., Коломейченко А. В. Технология ремонта машин [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсовому проектированию, - Орел: ОрелГТУ, 2003.	2003	1,2	1	<a href="https://rucont.ru/efd/142227">https://rucont.ru/efd/142227</a>	
2	Фаскиев Р. С., Бондаренко Е. В., Кеян Е. Г., Хасанов Р. Х. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальностям 190603 "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования", 190601 "Автомобили и автомобильное хозяйство", - Оренбург: , 2011.	2011	1,2	1	<a href="http://rucont.ru/efd/193391">http://rucont.ru/efd/193391</a>	

### 7.2 Дополнительная литература

№	Наименование	Год издания	Используй ется при изучении разделов	Сем естр	Кол-во экземпляров	
					В библиоте ке	На кафедре
1	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения практических работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Агроинженерия" (Квалификация "бакалавр"), сост. Бадретдинова И. В., Анисимова К. В. - Ижевск: РИО Ижевская	2016	-	1	<a href="https://www.rucont.ru/efd/560999">https://www.rucont.ru/efd/560999</a>	



	ГСХА, 2016.				
2	<p>Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторным работам по дисциплинам "Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования", "Технология ремонта и эксплуатации энергооборудования" для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: Агроинженерия (профиль- Электрооборудование, сост. Пантелеева Л. А., Носков В. А., Киришин А. Р., Булдакова С. Д., Васильев Д. А. - Ижевск: , 2016.</p>	2016	-	1	<a href="http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=12766&amp;id=15879">http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=12766&amp;id=15879</a>
3	<p>Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: Агроинженерия (профиль- Электрооборудование и электротехнологии) и Теплотехника и теплоэнергетика, сост. Пантелеева Л. А., Носков В. А., Киришин А. Р., Булдакова С. Д., Васильев Д. А. - Издание 2-е изд., перераб. и доп. - Ижевск: , 2016.</p>	2016	-	1	<a href="http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;id=13929">http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;id=13929</a>

### 7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА – <http://portal.izhgsha.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Руконт» <http://rucont.ru>

## 7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Электротехника», «Теплотехника», «Материаловедение».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением решать конкретные задачи по разработке и проектированию электротехнологических установок и процессов, а также выявлять существующие проблемы.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении выпускной квалификационной работы, а также на производственной практике

## **7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Поиск информации в глобальной сети Интернет  
Работа в электронно-библиотечных системах  
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)  
Мультимедийные лекции  
Работа в компьютерном классе  
Компьютерное тестирование

*При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:*

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. AstraLinuxCommonEdition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант Плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

*Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:*

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант Плюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы.

Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## 9 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ)

МОДУЛЬ 1 –РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (3 семестр)

МОДУЛЬ 2 – ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (4 семестр)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Семестр	Всего часов	Аудиторных	Самост. работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Контроль
3	36	2	34	2	-	-	-
4	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>30</b>		-	<b>2</b>	<b>Зачет 4 часа</b>
всего	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	<b>4</b>

### 9.1.1. Структура модуля 1

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Форма текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра) аттестация					Форма текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра) аттестация
				Всего	Лекция	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
	3		Тема 1. Общие понятия о ремонтах, цели и задачи. Система ППР	5	2	-	-	3	Устный и письменный опрос
			Тема 2. Капитальный ремонт машин переменного тока. Технологическая схема ремонта электрических машин.	3	-	-	-	3	Устный и письменный опрос
			Тема 3. Основные методы определения дефектов в обмотках статоров и роторов асинхронного двигателя.	4	-	-	-	4	Устный и письменный опрос
			Тема 4. Ремонт статорных обмоток. Послеремонтные испытания асинхронного электродвигателя.	4	-	-	-	4	Устный и письменный опрос

		Тема 5. Расчет электрооборудования при ремонте. Методики пересчета обмотки асинхронного электродвигателя.	4	-	-	-	4	Устный и письменный опрос
		Тема 6. Технология ремонта двигателей постоянного тока.	4	-	-	-	4	Устный и письменный опрос
		Тема 7. Дефектация трансформатора. Технология ремонта трансформаторов.	4	-	-	-	4	Устный и письменный опрос
		Тема 8. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов. Подготовка трансформаторов к включению.	4	-	-	-	4	Устный и письменный опрос
		Тема 9. Технология ремонта низковольтной аппаратуры. Послеремонтные испытания средств автоматики.	4	-	-	-	4	Устный и письменный опрос
		<b>ИТОГО по модулю 1</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	

### 9.1.2. Структура модуля 2

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Форма текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра) аттестация					Форма текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра) аттестация
				Всего	Лекция	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
4			Тема 10. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Общие сведения об электро и энергооборудовании, системах и элементах автоматики. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Микроклимат и его воздействие на оборудование.	5	-	2	-	3	Устный и письменный опрос
			Тема 11. Особенности электроснабжения сельских электроустановок. Показатели качества электроэнергии и их обеспечение.	3	-	-	-	3	Устный и письменный опрос
			Тема 12. Основные аварийные режимы электрооборудования, их влияние на эксплуатационные свойства электрооборудования.	3	-	-	-	3	Устный и письменный опрос
			Тема 13. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры. Объемы и нормы приемосдаточных испытаний. Защитные характеристики. Совершенствование защиты электродвигателей в сельском хозяйстве. Защиты типа УВТЗ, ФУЗ, УЗД.	3	-	-	-	3	Устный и письменный опрос

		Тема 14. Основы технической диагностики. Цели и задачи. Способы и технические средства диагностирования. Анализ деятельности ЭТС. Анализ состояния эксплуатации электрооборудования.	3	-	-	-	3	Устный и письменный опрос
		Тема 15. Пути экономии электроэнергии. Потери электроэнергии при эксплуатации электроустановок, мероприятия по их снижению. Правила пользования электроэнергией. Технические условия на присоединение установок потребителей.	3	-	-	-	3	Устный и письменный опрос
		Тема 16. Эксплуатация силовых трансформаторов. Испытания. Подготовка трансформаторов к включению.	3	-	-	-	3	Устный и письменный опрос
		Тема 17. Эксплуатация воздушных и кабельных линий. Методы определения неисправностей в линиях.	3	-	-	-	3	Устный и письменный опрос, контрольная работа
		Тема 18. Эксплуатация установок электронно-ионной технологии. Эксплуатация электротермических и облучательных установок.	3	-	-	-	3	Устный и письменный опрос, контрольная работа



		Тема 19. Основные понятия и определения теории надежности. Количественные характеристики надежности.	3	-	-	-	3	Устный и письменный опрос, контрольная работа
		Промежуточная аттестация	4		-	-	4	зачет
		<b>ИТОГО по модулю 2</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	
		<b>ИТОГО по 1, 2 модулю</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>68</b>	

## 9.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенции.

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО)					общее количество компетенций
		1	2	3	4	5	
Тема 1. Общие понятия о ремонтах, цели и задачи. Система ППР.	5	ПК-8	ПК-9				2
Тема 2. Капитальный ремонт машин переменного тока. Технологическая схема ремонта электрических машин.	3	ПК-8	ПК-9				2
Тема 3. Основные методы определения дефектов в обмотках статоров и роторов асинхронного двигателя.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 4. Ремонт статорных обмоток. Послеремонтные испытания асинхронного электродвигателя.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 5. Расчет электрооборудования при ремонте. Методики пересчета обмотки асинхронного электродвигателя.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 6. Технология ремонта двигателей постоянного тока.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 7. Дефектация трансформатора. Технология ремонта трансформаторов.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 8. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов. Подготовка трансформаторов к включению.	4	ПК-8	ПК-9				2
Тема 9. Технология ремонта низковольтной аппаратуры. Послеремонтные испытания средств автоматики.	4	ПК-8	ПК-9				2
<b>ИТОГО по модулю 1</b>	<b>36</b>						
Тема 10. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Общие сведения об электро и энергооборудовании, системах и элементах автоматики. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском	5	ПК-8	ПК-9				2

хозяйстве. Микроклимат и его воздействие на оборудование.						
Тема 11. Особенности электроснабжения сельских электроустановок. Показатели качества электроэнергии и их обеспечение.	3	ПК-8	ПК-9			2
Тема 12. Основные аварийные режимы электрооборудования, их влияние на эксплуатационные свойства электрооборудования.	3	ПК-8	ПК-9			2
Тема 13. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры. Объемы и нормы приемосдаточных испытаний. Защитные характеристики. Совершенствование защиты электродвигателей в сельском хозяйстве. Защиты типа УВТЗ, ФУЗ, УЗД.	3	ПК-8	ПК-9			2
Тема 14. Основы технической диагностики. Цели и задачи. Способы и технические средства диагностирования. . Анализ деятельности ЭТС. Анализ состояния эксплуатации электрооборудования.	3	ПК-8	ПК-9			2
Тема 15. Пути экономии электроэнергии. Потери электроэнергии при эксплуатации электроустановок, мероприятия по их снижению. Правила пользования электроэнергией. Технические условия на присоединение установок потребителей.	3	ПК-8	ПК-9			2
Тема 16. Эксплуатация силовых трансформаторов. Испытания. Подготовка трансформаторов к включению.	3	ПК-8	ПК-9			2
Тема 17. Эксплуатация воздушных и кабельных линий. Методы определения неисправностей в линиях.	3	ПК-8	ПК-9			2
Тема 18. Эксплуатация установок электронно-ионной технологии. Эксплуатация электротермических и облучательных установок.	3	ПК-8	ПК-9			2
Тема 19. Основные понятия и определения теории надежности. Количественные характеристики надежности.	3	ПК-8	ПК-9			2
Промежуточная аттестация - зачет	4	ПК-8	ПК-9			2
<b>ИТОГО по модулю 2</b>	<b>36</b>					
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>					

### 9.3 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Общие сведения об электро и энергооборудовании, системах и элементах автоматики. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Микроклимат и его воздействие на оборудование.	Роль материально-технического обеспечения. Проблемы эффективной эксплуатации машин и оборудования. Электроизмерительные лаборатории. Техническая и нормативная документация. Расчет резервного фонда.	2
<b>Итого</b>			2

### 9.4 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
	Тема 1. Общие понятия о ремонтах, цели и задачи. Система ППР	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
	Тема 2. Капитальный ремонт машин переменного тока. Технологическая схема ремонта электрических машин.	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
	Тема 3. Основные методы определения дефектов в обмотках статоров и роторов асинхронного двигателя.	4	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
	Тема 4. Ремонт статорных обмоток. Послеремонтные испытания асинхронного электродвигателя.	4	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет.	опрос
	Тема 5. Расчет электрооборудования при ремонте. Методики пересчета обмотки асинхронного электродвигателя.	4	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Получение индивидуальных занятий для практических занятий.	опрос
	Тема 6. Технология ремонта двигателей постоянного тока.	4	Работа с конспектом лекций, подбора литературы	опрос
	Тема 7. Дефектация трансформатора. Технология ремонта трансформаторов.	4	Работа с конспектом лекций, подбора литературы	опрос

Тема 8. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов. Подготовка трансформаторов к включению.	4	Работа с конспектом лекций, подбора литературы	опрос
Тема 9. Технология ремонта низковольтной аппаратуры. Послеремонтные испытания средств автоматики.	4	Работа с конспектом лекций, подбора литературы	опрос
Тема 10. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Общие сведения об электро и энергооборудовании, системах и элементах автоматики. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Микроклимат и его воздействие на оборудование.	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы	опрос
Тема 11. Особенности электроснабжения сельских электроустановок. Показатели качества электроэнергии и их обеспечение.	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет	опрос
Тема 12. Основные аварийные режимы электрооборудования, их влияние на эксплуатационные свойства электрооборудования.	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет	опрос
Тема 13. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры. Объемы и нормы приемосдаточных испытаний. Защитные характеристики. Совершенствование защиты электродвигателей в сельском хозяйстве. Защиты типа УВТЗ, ФУЗ, УЗД.	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет	опрос
Тема 14. Основы технической диагностики. Цели и задачи. Способы и технические средства диагностирования. Анализ деятельности ЭТС. Анализ состояния эксплуатации электрооборудования.	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет	опрос
Тема 15. Пути экономии электроэнергии. Потери электроэнергии при эксплуатации электроустановок, мероприятия по их снижению. Правила пользования электроэнергией. Технические условия на присоединение установок потребителей.	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет	опрос
Тема 16. Эксплуатация силовых трансформаторов. Испытания. Подготовка трансформаторов к	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с	опрос

включению.		Интернет	
Тема 17. Эксплуатация воздушных и кабельных линий. Методы определения неисправностей в линиях.	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет	опрос
Тема 18. Эксплуатация установок электронно-ионной технологии. Эксплуатация электротермических и облучательных установок.	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет	опрос
Тема 19. Основные понятия и определения теории надежности. Количественные характеристики надежности.	3	Работа с конспектом лекций, подбора литературы. Работа с Интернет	опрос
Промежуточная аттестация	4		зачет
<b>Итого</b>	<b>64+4</b>		

**ФОНДОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации студентов  
по итогам освоения дисциплины

**ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**Направление подготовки** *«Агроинженерия»*

**Профиль подготовки** *«Электрооборудование и электротехнологии»*

**Квалификация выпускника** – *бакалавр*

**Форма обучения** – *очная, заочная*

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»**

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.

Студенту необходимо представить отчеты по выполненным лабораторным работам, заданиям и курсовой работе.

Аттестация проходит в форме экзамена. При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить максимальную оценку «отлично».

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций.

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства для проверки знаний	Оценочные средства для проверки умений	Оценочные средства для проверки владений (навыков)
			(1-й этап)	(2-й этап)	(3-й этап)
1.	Монтаж электрооборудования	ПК-8, ПК-9	п. 3.1.1	п. 3.2.1	п. 3.3.1
2.	Ремонт электрооборудования	ПК-8, ПК-9	п. 3.1.2	п. 3.2.2	п. 3.3.2

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Перечень профессиональных компетенций и этапы их формирования

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)	Владеть (3-й этап)
ПК-8	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	основные требования к эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	профессионально грамотно эксплуатировать электрические машины и технологического оборудования и электроустановок	навыками профессионально грамотно эксплуатировать электрические машины и технологическое оборудование и электроустановки
ПК-9	способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	применять законы для расчета и анализа	методами расчета процессов, происходящих в машинных и механизмах

Бакалавр должен быть готов к выполнению задач по следующим видам деятельности:

- монтаж, наладка и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;
- техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники;
- эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения;
- организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;
- участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации; участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

**Знать:**

- основные законы преобразования электрической энергии;
- современные способы разработки оборудования и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- методы воздействия и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности.

**Уметь:**

- оценивать и прогнозировать состояние материалов;



- выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств;
  - применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов;
- Владеть:
- опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин;
  - методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов;
  - средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов.

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения дисциплины оценивается по шкале: «зачтено», «незачтено».

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка «незачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Для оценки сформированности компетенций в рамках дисциплины в целом, преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на экзаменационные вопросы, решение задач, а также результаты участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

### 1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

### 2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

### 3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Критерии оценивания уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования при проведении зачета определяются по системе: «зачтено», «незачтено». Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он усвоил материал на всех этапах формирования компетенций на оценку не ниже «удовлетворительно» (3).

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ  
ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,  
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

***Типовые задания для оценки знаний, приобретаемых в ходе изучения  
дисциплины (1-й этап)***

1. Виды и причины износов электрооборудования. Классификация ремонтов.
2. Системы ремонтов. Структура ремонтного цикла и его продолжительность.
3. Дать определение условной единицы электрооборудования и условной единицы ремонта. Типы электроремонтных предприятий.
4. Рассказать о формах электротехнических служб. Преимущества и недостатки каждой из форм.
5. Объем текущего и капитального ремонта электрических машин.
6. Схема технологического процесса капитального ремонта электрических машин.
7. Перечислить требования к приему электрических машин в ремонт. Программа предремонтных испытаний.
8. Назовите порядок и способы выполнения операций разборки электрических машин.
9. Определение характера повреждений и заполнение ведомости дефектов при ремонте электродвигателей.
10. Для чего и как производят дефектовку поступивших в ремонт электрических машин.
11. Дефектация статора (определение начала и конца фазы различными методами).
12. Дефектация короткозамкнутого ротора и фазного ротора.
13. Дефектация электродвигателей с фазным ротором.
14. Основные методы определения дефектов машин постоянного тока.
15. Технология изготовления и укладки обмоток машин переменного тока.
16. Технология пропитки обмоток электрических машин.
17. Межоперационный контроль при капитальном ремонте электрических машин.
18. Основные понятия и определения теории эксплуатации в сельском хозяйстве. Жизненный цикл техники. Особенности технической эксплуатации электрооборудования.
19. Основные положения по организации службы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Система ППРСХ и её внедрение в сельском хозяйстве.
20. Структура внутрихозяйственной электротехнической службы и формы организации обслуживания и ремонта в хозяйствах (хозяйственная, специализированная и комплексная).
21. Каковы задачи и условия рациональной эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве?
22. Классификация помещений по условиям окружающей среды. Влияние окружающей среды на работу электрооборудования.
23. Показатели качества электрической энергии. Влияние некачественного напряжения на работу электроприёмников.
24. Рассказать о критериях выбора электрооборудования (технических и экономических).
25. Выбор типа защиты электродвигателя.
26. Что такое техническая диагностика? Основные показатели технической диагностики.
27. Влияние влаги на свойства изоляции. Методы определения увлажненности изоляции.

***Типовые задания для оценки умений, приобретаемых в ходе изучения  
дисциплины (2-й этап)***

1 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

Электрическую прочность витковой изоляции испытывают напряжением

а)  $U_{исп} = 1,3U_{ном}$     б)  $U_{исп} = 1,5U_{ном}$     в)  $U_{исп} = 2U_{ном}$     г)  $U_{исп} = 3U_{ном}$

2 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

Момент обратной последовательности на валу асинхронного электродвигателя возникает:

- а) при питании пониженным напряжением
- б) при неравномерной нагрузке электродвигателя
- в) при питании несимметричным напряжением
- г) при некачественном техническом обслуживании

3 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

Для сухой изоляции коэффициент абсорбции должен соответствовать :

- а)  $K_{аб} \leq 1,3$  б)  $K_{аб} = 1,0$  в)  $K_{аб} \geq 1,3$  г)  $K_{аб} > 1,3$

4 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

Электрическую прочность витковой изоляции испытывают в течении:

- а) 1 минуты. б) 5 минут. в) 10 минут. г) не нормируется

5 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

Сопротивления изоляции электродвигателей переменного тока  $U_n < 660V$  при температуре окружающей среды  $t_{ок\ ср} = 10 \dots 30$  °C должно соответствовать:

- а).  $R_{из} \geq 0,5 \text{МОм}$  б).  $R_{из} \geq 1,0 \text{МОм}$  в).  $R_{из} \geq 5 \text{МОм}$  г).  $R_{из} \leq 10 \text{МОм}$ .

6 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

При контрольной сушки постоянным током изоляции обмоток силового трансформатора ток сушки должен соответствовать:

- а)  $I_c = 0,5 I_n$  б)  $I_c = 0,8 I_n$  в)  $I_c = I_n$  г).  $I_c = 2 I_n$

7 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

Сопротивления изоляции обмоток трансформатора с  $U_n = \text{до } 35 \text{кВ}$  при  $t = 20$  °C должно соответствовать :

- а).  $R_{из} \geq 0,5 \text{МОм}$  б).  $R_{из} \geq 1,0 \text{МОм}$  в).  $R_{из} \geq 300 \text{Мом}$  г).  $R_{из} \leq 450 \text{МОм}$ .

8 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

При увеличении толщины диэлектрика электрическая прочность диэлектрика:

- а). не изменяется  
б). уменьшается  
в). увеличивается  
г). зависит от вида диэлектрика.

9 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

Сопротивления изоляции обмоток электродвигателя напряжением 6 кВ при температуре 10-30 °C должно соответствовать :

- а).  $R_{из} \geq 0,5 \text{МОм}$  б).  $R_{из} \geq 60 \text{МОм}$  в).  $R_{из} \geq 300 \text{Мом}$  г).  $R_{из} \leq 1 \text{МОм}$ .

10 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

Измеренное сопротивление фаз обмоток асинхронного электродвигателя постоянному току:

- а) не должно отличаться одно от другого, или от ранее измеренных более чем на  $\pm 2\%$   
б) не должно отличаться одно от другого, или от ранее измеренных более чем на  $\pm 5\%$   
в) не должно отличаться одно от другого более чем  $\pm 2\%$ , или от ранее измеренных более чем на  $\pm 5\%$   
г) не нормируется

11 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

При испытании изоляции обмоток силовых трансформаторов 35 кВ и ниже повышенным напряжением промышленной частоты время испытания:

- а) не нормируется  
б) нормируется в зависимости от номинального напряжения  
в) составляет 1 минута  
г) составляет 5 минут

12 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

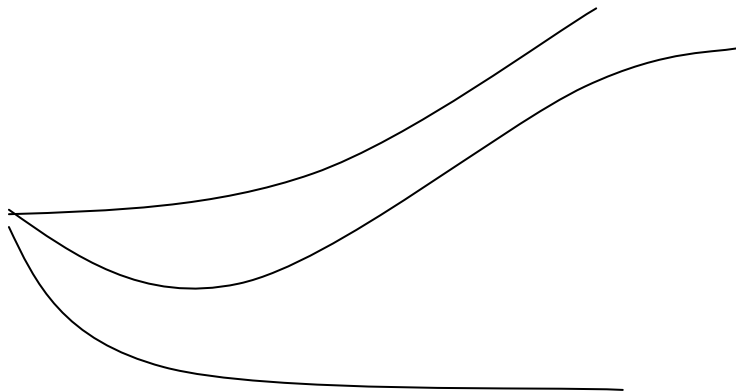
При настройке тепловых реле добиваются чтобы при токе  $1,2 I_{уст}$  реле срабатывало:

- а) за время от 10 до 20 минут  
б) за время до 10 минут  
в) за время, которое нормируется в зависимости от марки теплового реле

г) время не нормируется

13 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

Сопrotивление изоляции электрооборудования при включении в работу после длительной паузы изменяется согласно графика:



а)            б) -            в) -            г) -

14 ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

Эксплуатация электрооборудования это:

- а) Стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается или восстанавливается его качество
- б) Комплекс мероприятий направленных на восстановление работоспособности изделия
- в) Период в течении которого электрооборудование используется по своему назначению
- г) нет правильного определения

## *Модуль 2. Эксплуатация электрооборудования.*

Эксплуатация электрооборудования это:

- +Стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается или восстанавливается его качество
- Комплекс мероприятий направленных на восстановление работоспособности изделия
- Период в течении которого электрооборудование используется по своему назначению
- нет правильного определения

Условная единица электрооборудования это:

- трудовые затраты на один ремонт (одно техническое обслуживание) трехфазного асинхронного короткозамкнутого двигателя закрытого исполнения мощностью 5 кВт, напряжением 380/220 В и частотой вращения магнитного поля статора 1500 мин<sup>-1</sup>
- +усредненные годовые затраты на техническую эксплуатацию комплекта электрооборудования электропривода с двигателем мощностью 10 кВт и выше, снабженного приборами автоматического управления.
- двигатель закрытого исполнения мощностью 5 кВт, напряжением 380/220 В и частотой вращения магнитного поля статора 1500 мин<sup>-1</sup>.
- двигатель мощностью 10 кВт и выше, снабженного приборами автоматического управления

К особо сырým помещениям относятся:

- помещения относительная влажность воздуха в которых длительно превышает 75%
- помещения в которых в технологических целях используется вода
- +помещения относительная влажность воздуха в которых близка к 100%

-животноводческие помещения оборудованные установками микроклимата

Периодичность обслуживания электроустановок зависит:

- от степени защиты электроустановок
- +от вида помещения, времени работы электрооборудования в течении суток
- от степени защиты электроустановок, от вида помещения, времени работы электрооборудования в течении суток
- от вида оборудования, от вида помещения, времени работы электрооборудования в течении суток

Ремонтно-обслуживающая база ЭТС:

- +это комплекс стационарных и передвижных технических средств, позволяющих специалистам электрикам поддерживать требуемую эксплуатационную надежность электрооборудования
- это помещение в котором осуществляется эксплуатация электрооборудования
- это пункт технического обслуживания и ремонта электрооборудования
- это комплекс стационарных пунктов технического обслуживания и ремонта электрооборудования и постов электрика

Эффективность работы электротехнической службы оценивается:

- по аварийному выходу электрооборудования из строя
- по продолжительности устранения отказов
- по затратам на техническую эксплуатацию
- +по аварийному выходу электрооборудования из строя, по продолжительности устранения отказов, по затратам на техническую эксплуатацию

Резервный фонд электрооборудования создают:

- с целью повышения надежности электроустановки
- +с целью уменьшения времени восстановления работоспособности
- с целью уменьшения времени восстановления работоспособности и повышения надежности электроустановки
- с целью увеличения номенклатуры электротехнических изделий

Шины РУ 10 кВ при температуре окружающего воздуха 25 °С не должны нагреваться выше:

- 100 °С
- +80 °С
- 70 °С
- не нормируется

Степень запыленности светильников, как правило, зависит от:

- +концентрации пыли в помещении;
- +конструктивных особенностей светильников;
- +материала покрытия отражателей и рассеивателей;
- высоты подвеса светильников.

Из всех способов чистки светильников наименее эффективным является:

- +сухая протирка
- мойка мыльным раствором
- мойка растворами кислот
- нет правильного ответа

На период ликвидации послеаварийного режима для кабелей с поливинилхлоридной изоляцией **допускается перегрузка** на время максимумов нагрузки продолжительностью не более 6 часов в сутки до:

- 10%
- +15%

- 30%
- 45%

Сушку изоляции трансформаторов токами нулевой последовательности можно применить для трансформаторов со следующей схемой соединения обмоток:

- +Y/Y<sub>0</sub>
- Y/Δ
- Δ/Δ
- другие схемы

Наименьшим размером стального искусственного заземлителя должно быть:

- +сечением не менее 48 мм<sup>2</sup>
- диаметром не более 10 мм;
- сечением не менее 25 мм<sup>2</sup>;
- не нормируется.

При отклонении напряжения ΔU=+10% срок службы ламп накаливания:

- увеличивается в 2 раза
- не изменяется
- +уменьшается в 5 раз
- составляет одну неделю.

Допустимое переходное падение напряжения для низковольтной аппаратуры в контактах из меди:

- +0,01 ....0,03 В
- 0,1 ....0,3 В
- 1,0 ....3,0 В
- 10 .... 30 В

Площадь соприкосновения контактов ПЗА должна составлять:

- не менее 100% номинальной площади контакта.
- не менее 80% номинальной площади контакта.
- +не менее 70% номинальной площади контакта.
- не менее 60% номинальной площади контакта.

При межвитковых замыканиях в обмотках трансформаторов:

- увеличивается активное сопротивление обмоток.
- +уменьшается активное сопротивление обмоток.
- уменьшается сопротивление изоляции обмоток.
- увеличивается сопротивление изоляции обмоток.

При определении места повреждения в кабельной линии непосредственно на трассе можно воспользоваться:

- методом колебательного разряда
- петлевым методом
- +индукционным методом
- импульсным методом.

Понятие «заплывающий пробой» используется при рассмотрении вопросов эксплуатации:

- электродвигателей
- трансформаторов
- водонагревателей
- +кабельных линий электропередач

Для определения сопротивления заземляющих устройств не пользуются прибором:

- МС – 08;

- М – 416;
- Ф4103;
- +ВЧФ.

При послеремонтных испытаниях межвитковой изоляции статорной обмотки оказывают воздействие:

- +повышенным напряжением на 30% от номинального напряжения в течении 5 минут;
- двукратным увеличением тока в течении 1 минуты;
- повышенной частотой вращения ротора на 50% ;
- повышенной температурой.

Применение землеройных машин вблизи кабельной линии допускается при расстоянии до кабеля:

- +не ближе 1 м;
- не ближе 5 м;
- не ближе 2 м;
- на усмотрение машиниста.

Годовая трудоемкость одной условной единицы электрооборудования составляет:

- 4,8 чел.-ч.
- 12,5 чел.-ч.
- +18,6 чел.-ч.
- 27,0 чел.-ч.

Трансформаторы (реакторы), оборудованные устройствами газовой защиты, должны устанавливаться так, чтобы крышка (съёмная часть бака) имела **подъем** по направлению к газовому реле не менее:

- 1%
- +2%
- 5%
- 10%

Электротехническое изделие (устройство), преобразующее различные виды энергии в электрическую энергию называется:

- +источник электрической энергии**
- комплектное распределительное устройство
- генератор
- трансформатор

Подача напряжения на электроустановки производится только после получения:

+разрешения от органов госэнергонадзора и на основании договора на электроснабжение между Потребителем и энергоснабжающей организацией.

- до начала монтажа или реконструкции электроустановок
- перед приемкой в эксплуатацию электроустановок
- когда будет укомплектован, обучен (с проверкой знаний) электротехнический и электротехнологический персонал.

Назовите какие условия не относятся к условиям эксплуатации

- условия окружающей среды
- условия электроснабжения
- условия обслуживания
- +условия присоединения

## Типовые задания для оценки навыков, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (3-й этап)

1. Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором имеет следующие технические данные:  $P_n=2,8$  кВт,  $n_n=950$  мин<sup>-1</sup>,  $U_n=220/380$  В,  $\eta=0,825$ ,  $\cos\varphi_n=0,78$ , кратность пускового тока  $I_p/I_n=4,5$ ; кратность пускового момента  $M_p/M_n=1,3$ ; кратность максимального момента  $M_{max}/M_n=1,9$ . Определить:

1. Момент на валу при номинальной нагрузке  $M_n$ .
2. Максимальный и пусковой моменты.
3. Номинальный и пусковой токи при соединении обмотки статора «звездой» и «треугольником».
4. Кратности пускового тока и момента при снижении напряжения сети на 15%, возможен ли в последнем случае пуск двигателя под полной нагрузкой.

5. В ремонт поступил статор асинхронного электродвигателя, имеющего  $Z=24$  паза и работающего при частоте вращения  $n_1=1500$  мин<sup>-1</sup> в сети с частотой  $f=50$  Гц. Определить параметры обмотки: число полюсов  $2p$ ; число пазов на полюс и фазу  $q$ ; полюсное деление  $\tau$ . Вычертить развернутую схему однослойной двухплоскостной концентрической обмотки.

6. Для защиты электродвигателя, работающего с постоянной длительной нагрузкой, выбрать автоматический выключатель с электромагнитным расцепителем и магнитный пускатель с тепловым реле. Двигатель АИР100S2У3,  $P_n=4$  кВт,  $n_n=2850$  мин<sup>-1</sup>,  $I_n=7,9$  А;  $\eta_n=87\%$ ;  $\cos\varphi=0,88$ ;  $I_p/I_n=7,5$ ;  $m_{дв}=28,5$  кг.

7. Разработать материально-техническую базу для электротехнической службы в хозяйстве имеющем 650 УЕЭ.

8. Определить годовой фонд рабочего времени и рассчитать штат электротехнической службы для хозяйства с удовлетворительным дорожным сообщением имеющего 821 УЕЭ и годовые трудовые затраты на техническое обслуживание  $Tr_{вто}=2860$  чел.-час., на текущий ремонт  $Tr_{втр}=3650$  чел.-час. Разбросанность объектов по хозяйству составляет 10 км.

9. Необходимо произвести сушку обмоток трансформатора ТМ 25/10-0,4 токами короткого замыкания. Определить напряжения сушки, мощность сушки, если  $I_{нвн}=1,44$  А;  $I_{ннн}=33,1$  А;  $\epsilon_{кз}=4,52\%$ ,  $R_{вн}=85$  Ом,  $R_{нн}=0,08$  Ом. Вычертить принципиальную электрическую схему и выбрать оборудование и приборы.

10. Для трансформатора ТМ 25/10-0,4 прошедшего капитальный ремонт необходимо провести опыт холостого хода и короткого замыкания. Вычертить принципиальные электрические схемы и выбрать оборудование и приборы.  $I_{нвн}=1,44$  А;  $I_{ннн}=33,1$  А.

11. Предприятие имеет 650 УЕЭ. Определить годовую трудоемкость технического обслуживания и трудоемкость текущего ремонта. Определить штат электротехнической службы для функциональной структуры.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Виды и причины износов электрооборудования. Классификация ремонтов.
2. Системы ремонтов. Структура ремонтного цикла и его продолжительность.
3. Дать определение условной единицы электрооборудования и условной единицы ремонта. Типы электроремонтных предприятий.
4. Рассказать о формах электротехнических служб. Преимущества и недостатки каждой из форм.
5. Объем текущего и капитального ремонта электрических машин.
6. Схема технологического процесса капитального ремонта электрических машин.
7. Перечислить требования к приему электрических машин в ремонт. Программа предремонтных испытаний.
8. Назовите порядок и способы выполнения операций разборки электрических машин.
9. Определение характера повреждений и заполнение ведомости дефектов при ремонте электродвигателей.
10. Для чего и как производят дефектовку поступивших в ремонт электрических машин.
11. Дефектация статора (определение начала и конца фазы различными методами).
12. Дефектация короткозамкнутого ротора и фазного ротора.
13. Дефектация электродвигателей с фазным ротором.
14. Основные методы определения дефектов машин постоянного тока.
15. Технология изготовления и укладки обмоток машин переменного тока.
16. Технология пропитки обмоток электрических машин.
17. Межоперационный контроль при капитальном ремонте электрических машин.
18. Пояснить методы сушки изоляции электрических машин (конвективный, терморadiационный, индукционный, токовый).
19. Программа послеремонтных испытаний электрических машин.
20. Дефектация обмоток якоря машин постоянного тока методом милливольтметра.



21. Дефектация обмоток возбуждения машин постоянного тока.
22. Порядок расчета обмоток машин переменного тока
23. Пересчет трансформатора при изменении питающего напряжения.
24. Пересчет асинхронного двигателя при изменении частоты вращения.
25. Пересчет трансформатора при замене медного провода алюминиевым.
26. Какие неисправности встречаются в проволочных реостатах? Методы их устранения.
27. Назначение сушки изоляции электрических машин, применяемые способы и контроль процесса сушки.
28. Неисправности механической части электрических машин и способы их устранения.
29. Виды ремонтов трансформаторов, сроки их проведения и объем.
30. Схема технологического процесса капитального ремонта трансформаторов.
31. Условия вскрытия трансформаторов для ремонта.
32. Пояснить условия включения трансформаторов без сушки.
33. Как производится и в какой последовательности дефектация выемной части трансформатора?
34. Программа предремонтных испытаний силовых трансформаторов.
35. Как производится дефектация обмоток силовых трансформаторов?
36. Ремонт обмоток трансформатора (намотка катушек, порядок установки катушек на магнитопровод, изоляция провода, сушка обмоток).
37. Технология ремонта магнитопровода (шихтовка, изолировка листов, отжиг, сушка изоляции).
38. Программа послеремонтных испытаний силовых трансформаторов.
39. Требования к транспортировке и хранению трансформаторов.
40. Рассказать об основных неисправностях возникающих в силовых трансформаторах и как их выявить.
41. Каковы характерные неисправности электрических аппаратов до 1000 В и причины их возникновения?
42. Программа послеремонтных испытаний ПЗА.
43. Технология ремонта катушек магнитных пускателей.
44. Проверка исправности магнитных пускателей (начальное и конечное нажатие, одновременность замыкания контактов, сопротивление изоляции).
45. Очистка и сушка трансформаторного масла.
46. Технология ремонта переключающих устройств масляных трансформаторов.
47. Какие неисправности чаще всего возникают в рубильниках, переключателях и методы их устранения.
48. Охарактеризовать электротехническую сталь и дать её классификацию.
49. Дать классификацию изоляции по состоянию, определяющую её пригодность для дальнейшей эксплуатации.
50. Рассказать о методах определения группы соединения обмоток трансформатора.
51. Как проводятся опыты ХХ и КЗ трансформаторов, и какие параметры определяются из этих опытов?
52. Какими методами и как можно определить витковые замыкания в обмотках статора?
53. Порядок определения коэффициента трансформации у двигателя с фазным ротором и какие неисправности при этом определяются?
54. Какие существуют методы дефектации обмотки якоря машины постоянного тока?
55. Чем вызван нагрев активной стали сердечника?
56. Почему потери в стали ротора меньше чем потери в стали статора машины переменного тока?
57. Способы уменьшения магнитных потерь в магнитных материалах.
58. Дать классификацию листов электротехнической стали.
59. Дать классификацию обмоточных проводов.
60. Дать классификацию электроизоляционным материалам.

**4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции	Содержание оценочных заданий для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (уровень освоения)	
		Не зачтено	Зачтено
<b>Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап):</b> основные требования эксплуатации машин и технологического оборудования электроустановок	ПК-8	Фрагментарные знания в области системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области электротехники Отсутствие знаний	Сформированные, содержащие отдельные пробелы, знания в области системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области электротехники
<b>Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (2-й этап):</b> профессионально грамотно эксплуатировать электрические машины и технологического оборудования электроустановок	ПК-8	Фрагментарное умение применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области электротехники Отсутствие умений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области электротехники.
<b>Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап):</b> навыками профессионально грамотно эксплуатировать электрические машины и технологическое оборудование электроустановки	ПК-8	Фрагментарное применение навыков использования системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области электротехники Отсутствие навыков	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области электротехники
<b>Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап):</b> основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	ПК-9	Фрагментарные знания в области системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области электротехники	Сформированные, содержащие отдельные пробелы, знания в области системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем

		Отсутствие знаний	в области электротехники
<b>Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (2-й этап):</b> применять законы для расчета и анализа	ПК-9	Фрагментарное умение применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области электротехники Отсутствие умений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области электротехники.
<b>Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап):</b> методами расчета процессов, происходящих в машинных и механизмах	ПК-9	Фрагментарное применение навыков использования системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области электротехники Отсутствие навыков	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области электротехники

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и Освоение дисциплины заканчивается промежуточной аттестацией обучающихся.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по дисциплине, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается зачет.

Знания, умения, навыки и уровень сформированных компетенций обучающихся оцениваются на зачете по **шкале «зачтено», «незачтено».**

Отметка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка **«незачтено»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	20-22, 23-25, 24	№ 2 от 22.09.16.	ЖН
2	20-22, 23-25, 24	№ 2 от 22.09.17	ЖН
3	20-22, 23-25, 24	№ 2 от 27.09.18.	ЖН
4	20-22, 23-25, 24	№ 2 от 20.09.19.	ЖН
5	20-22, 23-25, 24	№ 2 от 29.09.20	ЖН
6	20-22, 23-25, 24	№ 5 от 20.11.20.	ЖН
7	20-22, 23-25, 24	№ 1 от 31.08.21	ЖН