

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение


высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета заочного обучения

 Э.Г. Мухамадиев

«25» апреля 2016 г.

Кафедра «Электрооборудование и электротехнологии»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.05.02 РАСЧЕТЫ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И  
СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ**

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**  
Профиль **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **заочная**

Челябинск

2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Расчеты и ремонт электрооборудования и средств автоматики» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. №1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Электрооборудование и электротехнологии**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат технических наук, доцент Царев И.Б.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Электрооборудование и электротехнологии»

«25» апреля 2016 г. (протокол № 1).

Зав. кафедрой «Электрооборудование и электротехнологии»,  
кандидат технических наук, доцент

Р.В. Банин

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения

«25» апреля 2016 г. (протокол № 7).

Председатель методической комиссии  
факультета заочного обучения,  
кандидат технических наук, доцент

А.Н. Козлов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	2
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	13
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
12.	Инновационные формы образовательных технологий	15
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
	Лист регистрации изменений	25

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Электрооборудование и электротехнологии должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

**Цель дисциплины** – формирование профессиональных знаний о методах расчета электрооборудования, а также о технологии ремонта электрооборудования и средств автоматики.

### Задачи дисциплины:

- приобрести навыки решения инженерных задач, связанных с расчетом электрооборудования.
- изучить технологию ремонта электрооборудования и средств автоматики

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ПК -8 Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования электроустановок.	Студент должен знать методические, нормативные и руководящие материалы по наладке основных видов электрооборудования и средств автоматики— Б1.В.ДВ.05.02-3.1	Студент должен уметь проводить расчеты, связанные с наладкой основных видов электрооборудования и средств автоматики – Б1.В.ДВ.05.02-У.1	Студент должен владеть навыками наладки основных видов электрооборудования – Б1.В.ДВ.05.02-Н.1
ПК -9 Способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин электрооборудования.	Студент должен знать методические, нормативные и руководящие материалы по испытанию основных видов электрооборудования и средств автоматики— Б1.В.ДВ.05.02-3.2	Студент должен уметь решать инженерные задачи, связанные с испытанием основных видов электрооборудования - Б1.В.ДВ.05.02-У.2	Студент должен владеть навыками испытаний основных видов электрооборудования – Б1.В.ДВ.05.02-Н.2

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Расчеты и ремонт электрооборудования и средств автоматики» относится к числу дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.05.02) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Электрооборудование и электротехнологии.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Формируемые компетенции
Предшествующие (обеспечивающие) дисциплины		
1	Электрические машины	ПК-8
2	Электрический привод	ПК-8
3	Техника и технологии в сельском хозяйстве	ПК-8, ПК-9
4	Микромашины автоматических устройств	ПК-8
Последующие (обеспечиваемые) дисциплины в учебном плане отсутствуют		
1	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики	ПК-8, ПК-9

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 8 семестре.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (всего)	12
В том числе:	
Лекции	6
Практические занятия	6
Самостоятельная работа (всего)	92
Контроль	4
<b>Итого</b>	<b>108</b>

### 3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего	в том числе				
						СРС	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	Введение. Цель и содержание учебной дисциплины. Классификация электрооборудования. Особенности наладки и испытаний основных видов электрооборудования	16	2	–	2	12	X
2	Наладка основных видов электрооборудования	44	2	–	2	40	X
3	Испытание основных видов электрооборудования	44	2	–	2	40	X
	Контроль	4	X	X	X	X	4
	Итого	108	6	–	6	92	4

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

*Задачи и особенности расчетов электрооборудования при капитальном ремонте*

Задачи и особенности расчетов электрооборудования при капитальном ремонте. Виды ремонтов электрооборудования. Актуальность расчетов при капитальном ремонте. Математические пакеты для пересчета параметров электрооборудования при капитальном ремонте. Расчеты электрооборудования при капитальном ремонте. Применение ЭВМ для пересчета параметров электрооборудования при капитальном ремонте.

*Расчет асинхронного двигателя*

Расчет асинхронного двигателя по известным параметрам сердечника при отсутствии паспортных данных. Подготовка данных к расчету. Расчет обмоточного коэффициента. Расчет числа витков обмотки приходящихся на фазу. Определение диаметра обмоточного провода. Выбор стандартного размера и марки обмоточного провода. Расчет полезной мощности асинхронного двигателя. Определение геометрических размеров катушек. Расчет сопротивления фазной обмотки статора и определение веса обмоточного провода. Расчет бифилярных обмоток.

*Расчет обмоточных данных трансформаторов.*

Расчет обмоточных данных трансформаторов при капитальном ремонте. Особенности расчета обмоточных данных трансформатора. Определение обмоточных данных трансформатора. Определение сечений обмоточных данных трансформатора. Определение значения полной мощности трансформатора. Определение массы обмоток трансформатора. Определение потерь мощности в обмотках трансформатора. Определение коэффициента полезного действия трансформатора.

#### *Особенности расчета обмоток коллекторного микродвигателя.*

Особенности расчета обмоток коллекторного микродвигателя. Подготовить данные обмера микродвигателя. Проверочный расчет обмотки якоря. Определить мощность микродвигателя. Определить значение индукции и магнитного потока в воздушном зазоре. Определить число эффективных проводников обмотки якоря. Число проводников в пазу якоря. Диаметр провода. Сопротивление обмотки якоря. Расчет обмотки возбуждения. Расчет обмоток коллекторного микродвигателя.

#### *Ремонт электрических машин.*

Ремонт электрических машин. Технические условия на прием электродвигателей в ремонт. Технологический процесс ремонта электродвигателей. Методика определения основных неисправностей электрических машин. Разборка электрических машин. Способы удаления обмоток электрических машин. Технология ремонта обмоток электрических машин. Ремонт сердечников, валов, вентиляторов, станин.

Транспортировка и ремонт электрических машин. Прием в ремонт. Схема процесса ремонта. Документация на ремонтируемое электрооборудование. Дефектация электрооборудования. Разборка и ремонт обмоток электрических машин. Электромеханические работы.

#### *Ремонт трансформаторов.*

Ремонт трансформаторов. Технологический процесс ремонта трансформатора. Методика определения неисправностей. Алгоритм разборки трансформаторов. Ремонт обмоток, магнитопровода. Ремонт armатуры и сборка трансформатора.

Ремонт трансформаторов. Схема ремонта трансформаторов. Транспортировка, прием в ремонт и дефектация трансформаторов. Ремонт активной части. Сушка и пропитка обмоток. Ремонт armатуры и сборка трансформаторов.

#### *Ремонт средств автоматики.*

Ремонт средств автоматики. Классификация низковольтной аппаратуры. Ремонт пускозащитной аппаратуры.

## **4.2 Содержание лекций**

№ п/п	Содержание лекции	Продолж часов
1	Введение. Цель и содержание учебной дисциплины. Задачи и особенности расчетов электрооборудования при капитальном ремонте. Виды ремонтов электрооборудования.	2
2	Расчет обмоточных данных трансформаторов при капитальном ремонте. Особенности расчета обмоточных данных трансформатора. Определение обмоточных данных трансформатора. Определение сечений обмоточных данных трансформатора	2
3	Ремонт трансформаторов. Технологический процесс ремонта трансформатора. Методика определения неисправностей. Ремонт обмоток, магнитопровода. Ремонт арматуры и сборка трансформатора.	2
	Итого:	6

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по данной дисциплине согласно учебному плану отсутствуют

### 4.4 Содержание практических занятий

№ пп	Наименование практических занятий	Продолж., часов
1	Пересчет обмоток асинхронного двигателя при капитальном ремонте на другую частоту вращения	2
2	Технология ремонта обмоток электрических машин. Ремонт сердечников, валов, вентиляторов, станин.	2
3	Ремонт средств автоматики и испытание электрооборудования. Ремонт пускозащитной аппаратуры.	2
	Итого:	6

### 4.5 Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся



#### 4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	18
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	65
Подготовка к зачету	9
Итого	92

#### 4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж., часов
1	Расчет асинхронного двигателя по известным параметрам сердечника при отсутствии паспортных данных. Подготовка данных к расчету.	8
2	Расчет обмоточного коэффициента и числа витков обмотки приходящихся на фазу.	8
3	Определение диаметра обмоточного провода и выбор его стандартного размера и марки.	8
4	Расчет полезной мощности асинхронного двигателя и геометрических размеров катушек. Расчет сопротивления фазной обмотки статора и определение веса обмоточного провода.	8
5	Особенности расчета обмоток коллекторного микродвигателя. Расчет обмотки якоря. Определение мощности микродвигателя. Сопротивление обмотки якоря. Расчет обмотки возбуждения.	10
6	Транспортировка и ремонт электрических машин. Прием в ремонт. Схема процесса ремонта. Документация на ремонтируемое электрооборудование. Дефектация электрооборудования. Разборка и ремонт обмоток электрических машин. Электромеханические работы.	10
7	Ремонт низковольтной аппаратуры и испытание электрооборудования после ремонта.	10
8	Ремонт трансформаторов. Технологический процесс ремонта трансформатора. Методика определения неисправностей. Алгоритм разборки трансформаторов. Ремонт обмоток, магнитопровода. Ремонт арматуры и сборка трансформатора.	10

№	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж.,
---	---	-----------

ПП		часов
9	Расчет обмоточных данных трансформаторов при капитальном ремонте. Особенности расчета обмоточных данных трансформатора. Определение обмоточных данных трансформатора. Определение сечений обмоточных данных трансформатора	10
10	Ремонт средств автоматики. Классификация низковольтной аппаратуры. Ремонт пускозащитной аппаратуры. Испытание электрооборудования после ремонта.	10
	Итого:	92

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Учебно-методические разработки имеются на кафедре «Электрооборудование и электротехнологии», в Научной библиотеке Института агроинженерии ФГБОУ ВО ЮУрГАУ и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-уральский ГАУ.

1. Расчет характеристик электрических машин переменного тока [Электронный ресурс]: методические указания к курсовой работе для студентов факультета заочного обучения / сост.: Емец В. Ф., Петров Г. А., Попков А. А.; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 20 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emash/7.pdf>.

2. Методические указания к курсовой работе "Расчет асинхронного двигателя по известным размерам сердечника при отсутствии его паспорта и обмотки" [Электронный ресурс] : / сост.: В. А. Буторин, Е. В. Бабыкин ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2012 .— 35 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emash/27.pdf>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### Основная литература

1. Павлович С. Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Павлович С. Н., Фираго Б. И. – Минск: Высшая школа, 2009 – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=144222](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=144222)
2. Дайнеко В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Дайнеко В.А. Забелло Е.П. Прищепова Е.М – М: Инфра-М, 2014 – 332 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49457](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49457)

### Дополнительная литература

1. Ерошенко, Г. П. Эксплуатация электрооборудования [Текст] : учебник / Г. П. Ерошенко, Н. П. Кондратьева – М.: Инфра-М, 2014 — 336 с.

### Периодические издания

«Электротехника», «Электричество», «Электрик», «Техника в сельском хозяйстве», «Механизация и электрификация сельского хозяйства».

### 8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Расчет характеристик электрических машин переменного тока [Электронный ресурс]: методические указания к курсовой работе для студентов факультета заочного обучения / сост.: Емец В. Ф., Петров Г. А., Попков А. А.; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 20 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emash/7.pdf>.
2. Методические указания к курсовой работе "Расчет асинхронного двигателя по известным размерам сердечника при отсутствии его паспорта и обмотки" [Электронный ресурс] : / сост.: В. А. Буторин, Е. В. Бабыкин ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2012 .— 35 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emash/27.pdf>

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система);
- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);

Программное обеспечение: Mathcad, Kompas, AutoCad

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

*Перечень учебных лабораторий*

1. Лаборатория ремонта электрооборудования.
2. Лаборатория эксплуатации электрооборудования
3. Лаборатория средств защиты электрооборудования.
4. Лаборатория электромашин постоянного тока и трансформаторов.
5. Лаборатория электромашин переменного тока.

*Перечень основного лабораторного оборудования:*

1. Электромашины переменного тока.
2. Электромашины постоянного тока.
3. Электромагнитные тормозы.
4. Амперметры.
5. Вольтметры.
6. Ваттметры.
7. Цифровые приборы.
8. Реостаты.
9. Магазины сопротивление.
10. Частотметры.
11. Приборы измерения  $\cos\varphi$ .
12. Установка для испытания электрической прочности масла.

13. Установка для испытания электрической прочности твердых изоляционных материалов.
14. Ручные тахометры.
15. Электрические тахометры.
16. Мегомметры.
17. Приборы для испытания витковой изоляции.
18. Автоматические выключатели.
19. Магнитные пускатели.
20. Электроизмерительные комплексы.
21. Реле.
22. Индукционные регуляторы.
23. Трансформаторы.
24. Сварочные трансформаторы.
25. Конденсаторы.
26. Штангенциркули.
27. Резисторы.
28. Приборы измерения объемного и поверхностного сопротивления.
29. Автотрансформаторы.
30. Рубильники.
31. Выключатели.
32. Пирометр.
33. Микрометры.

## 12 Инновационные образовательные технологии

Вид занятия	Лекции	ПЗ
Формы работы		
Компьютерные симуляции	–	–
Анализ конкретных ситуаций	–	+
Конференции	–	–

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.В.ДВ.05.02 Расчеты и ремонт электрооборудования и средств автоматики**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**  
Профиль **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**  
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **заочная**

Челябинск  
2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП.....	18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	18
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	20
4.1.    Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	20
4.1.1.  Устный ответ на практическом занятии.....	20
4.1.2.  Контрольная работа.....	21
4.2.    Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	22
4.2.1.  Зачет.....	22

## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
<p style="text-align: center;"><b>ПК -8</b></p> <p>Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования электроустановок.</p>	<p>Студент должен знать методические, нормативные и руководящие материалы по наладке основных видов электрооборудования и средств автоматики— Б1.В.ДВ.05.02-3.1</p>	<p>Студент должен уметь проводить расчеты, связанные с наладкой основных видов электрооборудования и средств автоматики – Б1.В.ДВ.05.02-У.1</p>	<p>Студент должен владеть навыками наладки основных видов электрооборудования – Б1.В.ДВ.05.02-Н.1</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПК -9</b></p> <p>Способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин электрооборудования.</p>	<p>Студент должен знать методические, нормативные и руководящие материалы по испытанию основных видов электрооборудования и средств автоматики— Б1.В.ДВ.05.02-3.2</p>	<p>Студент должен уметь решать инженерные задачи, связанные с испытанием основных видов электрооборудования - Б1.В.ДВ.05.02-У.2</p>	<p>Студент должен владеть навыками испытаний основных видов электрооборудования – Б1.В.ДВ.05.02-Н.2</p>

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.05.02-3.1	Обучающийся не знает методические, нормативные и руководящие материалы по наладке основных видов электрооборудования и средств автоматики	Обучающийся слабо знает методические, нормативные и руководящие материалы по наладке основных видов электрооборудования и средств автоматики	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методические, нормативные и руководящие материалы по наладке основных видов электрооборудования и средств автоматики	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методические, нормативные и руководящие материалы по наладке основных видов электрооборудования и средств автоматики
Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.05.0	Обучающийся не	Обучающийся сла-	Обучающийся с не-	Обучающийся



2-У.1	умеет проводить расчеты, связанные с наладкой основных видов электрооборудования и средств автоматики	бо умеет использовать проводить расчеты, связанные с наладкой основных видов электрооборудования и средств автоматики	значительными ошибками умеет проводить расчеты, связанные с наладкой основных видов электрооборудования и средств автоматики	хорошо умеет проводить расчеты, связанные с наладкой основных видов электрооборудования и средств автоматики
Б1.В.ДВ.05.0 2-Н.1	Обучающийся не владеет навыками наладки основных видов электрооборудования	Обучающийся слабо владеет навыками наладки основных видов электрооборудования	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками наладки основных видов электрооборудования	Обучающийся свободно владеет навыками наладки основных видов электрооборудования
Б1.В.ДВ.05.0 2-З.2	Обучающийся не знает методические, нормативные и руководящие материалы по испытанию основных видов электрооборудования и средств автоматики	Обучающийся слабо знает методические, нормативные и руководящие материалы по испытанию основных видов электрооборудования и средств автоматики	Обучающийся с небольшими ошибками и отдельными пробелами знает методические, нормативные и руководящие материалы по испытанию основных видов электрооборудования и средств автоматики	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методические, нормативные и руководящие материалы по испытанию основных видов электрооборудования и средств автоматики
Б1.В.ДВ.05.0 2-У.2	Обучающийся не умеет решать инженерные задачи, связанные с испытанием основных видов электрооборудования	Обучающийся слабо умеет использовать решать инженерные задачи, связанные с испытанием основных видов электрооборудования	Обучающийся с небольшими ошибками умеет решать инженерные задачи, связанные с испытанием основных видов электрооборудования	Обучающийся хорошо умеет решать инженерные задачи, связанные с испытанием основных видов электрооборудования
Б1.В.ДВ.05.0 2-Н.2	Обучающийся не владеет навыками испытаний основных видов электрооборудования	Обучающийся слабо владеет навыками испытаний основных видов электрооборудования	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками испытаний основных видов электрооборудования	Обучающийся свободно владеет навыками испытаний основных видов электрооборудования

**3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Расчет характеристик электрических машин переменного тока [Электронный ресурс]: методические указания к курсовой работе для студентов факультета заочного обучения / сост.: Емец В. Ф., Петров Г. А., Попков А. А.; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 20 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emash/7.pdf>.

2. Методические указания к курсовой работе "Расчет асинхронного двигателя по известным размерам сердечника при отсутствии его паспорта и обмотки" [Электронный ресурс] : / сост.: В. А. Буторин, Е. В. Бабыкин ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2012 .— 35 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emash/27.pdf>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Расчеты и ремонт электрооборудования и средств автоматизации», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

###### **4.1.1. Устный ответ на практическом занятии**

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. метод. разработки) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	- студент полно усвоил учебный материал; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкрет-

	<p>ными примерами, применять их в новой ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировано умение решать инженерные задачи;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в решении инженерных задач допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- неполное знание теоретического материала;</li> <li>- студент не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> </ul>

#### 4.1.2 Контрольная работа

Отчет по контрольной работе используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено».

Содержание отчета и критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки контрольной работы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность производить расчеты, связанные с характеристиками электрических машин (допускается наличие малозначительных ошибок, вычислительного характера).</li> <li>– свободное владение терминологией;</li> <li>– умение высказывать и обосновывать свои суждения при ответе на вопросы;</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие необходимых теоретических знаний, необходимых для проведения расчетов по оценке показателей надежности электроснабжения;</li> </ul>

#### 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.




<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

### **Вопросы к зачету**

1. Задачи и особенности расчетов электрооборудования при капитальном ремонте.

2. Определение диаметра обмоточного провода. Выбор стандартного размера и марки обмоточного провода Расчет числа витков обмотки приходящихся на фазу по известным параметрам сердечника АД при отсутствии паспортных данных.
3. Определение геометрических размеров катушек, расчет сопротивления фазной обмотки статора и определение веса обмоточного провода АД по известным параметрам сердечника при отсутствии паспортных данных.
4. Расчет полезной мощности АД по известным параметрам сердечника при отсутствии паспортных данных.
5. Расчет обмоточных данных, сечения обмоточного провода и массы обмоток трансформаторов при капитальном ремонте.
6. Расчет значения полной мощности, потерь мощности и коэффициента полезного действия трансформатора при капитальном ремонте.
7. Особенности расчета коллекторного микродвигателя. Подготовка данных объема микродвигателя.
8. Расчет мощности микродвигателя. Определение значение индукции и магнитного потока в воздушном зазоре.
9. Расчет обмоток коллекторного микродвигателя. Определение диаметра провода и числа проводников в пазах якоря, сопротивления обмотки якоря.
10. Технические условия на прием электродвигателей в ремонт. Технологический процесс ремонта электродвигателей.
11. Методика определения основных неисправностей электродвигателей Разборка электродвигателей, способы удаления его обмоток.
12. Технология ремонта обмоток электродвигателей, их пропитка и сушка.
13. Ремонт сердечников, валов, вентиляторов и станин электродвигателей.
14. Приемка трансформаторов в ремонт. Методика определения неисправностей, дефектация трансформатора. Технологический процесс ремонта.
15. Ремонт активной части трансформатора, магнитопровода.
16. Ремонт обмоток трансформатора, их сушка и пропитка.
17. Ремонт armатуры трансформатора и его сборка.
18. Классификация низковольтной аппаратуры. Ремонт средств автоматики и пускозащитной аппаратуры.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изме- нений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введе- ния измене- ния
	замененных	новых	аннулирован- ных					
1	стр. 2	-	стр. 2	Приказ ректора ФГБОУ ВО «Южно- Уральский ГАУ» №36 от 25.02.2016 «О проведении ор- ганизационно- штатных меро- приятий»		Козлов А.Н.	25.04.2016	25.04.2016
2	п.5-10 РПД п. ФОС	-	п.5-10 РПД п. ФОС	Актуализация учебно- методического обеспечения		Козлов А.Н.	01.04.2017	01.04.2017
3	п.5-10 РПД п. ФОС	-	п.5-10 РПД п. ФОС	Актуализация учебно- методического обеспечения		Козлов А.Н.	01.04.2018	01.04.2018