

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab62558971b6c3351f0e

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**



Декан инженерного факультета,  
профессор

С.В. Стребков

« 9 » июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Ремонт электрических машин»**  
направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия,  
профиль: «Электрооборудование и электротехнологии»  
Квалификация - «бакалавр»

Майский, 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №813;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 5.04.2017 г. №301 (зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 №47415);
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. №340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2014 г., регистрационный № 32609), с изменением внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230).

**Составители:** профессор кафедры « Электрооборудования и электротехнологий в АПК» , доктор с-х наук Бурлаков Владимир Сергеевич, профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК, д.т.н. Вендин Сергей Владимирович.

**Рассмотрена** на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК  
«03» июля 2020 г., протокол №12

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_



Вендин С.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы \_\_\_\_\_



Соловьёв С.В.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цель изучения дисциплины** – освоение методов ремонта электрооборудования сельскохозяйственных машин и установок.

### 1.2. Задачи

- изучение причин отказов электрических машин;
- изучение основ ремонта электрических машин.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Ремонт электрических машин» является дисциплиной профессионального цикла в учебном плане по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (квалификация (степень) «бакалавр»), профиль – электрооборудование и электротехнологии (вариативная часть – Б1.В.12).

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<p><b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b></p>	<p>Предмет «Ремонт электрических машин» базируется на следующих дисциплинах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математика;</li> <li>- физика;</li> <li>- электрические машины;</li> <li>- электропривод;</li> <li>- управление и защита электропривода;</li> <li>- системы автоматического управления.</li> </ul>
<p><b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b></p>	<p>Для освоения дисциплины «Ремонт электрических машин» необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать устройство, принцип работы и характеристики электрических машин;</li> <li>- знать возможные неисправности электрических машин, причины их возникновения и способы исправления;</li> <li>- уметь качественно проводить разборку и сборку электрооборудования;</li> <li>- уметь пользоваться слесарным и электроинструментом;</li> <li>- уметь рассчитывать требуемое количество материалов для ремонта;</li> <li>- знать особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства.</li> </ul>

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3	Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	ПК-3.3. Планирует регламентные работы, техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения	<p><b>Знать:</b> причины возникновения неисправностей и способы их устранения; способы восстановления изношенных узлов и деталей энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные принципы планирования и организации работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования и организации работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения.</p>
ПК-4	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	ПК-4.2. Демонстрирует умение пользоваться техническими средствами измерений при планировании работ, техническом обслуживании и ремонте энергетического и электротехнического оборудования, обоснованно выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания и ремонта	<p><b>Знать:</b> основные методики и технические средства измерений при планировании работ, техническом обслуживании и ремонте энергетического и электротехнического оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные методики и технические средства измерений, выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для</p>

		<p>энергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>обеспечения выполнения операций технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования;  <b>Владеть:</b> навыками дефектовки состояния электрических машин, определения уровня ремонта и необходимым материальным обеспечением; способами контроля электрических параметров машин до и после ремонтных работ.</p>
		<p>ПК-4.3. Способен обеспечить работоспособность энергетического и электротехнического оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта</p>	<p><b>Знать:</b> требования к условиям эксплуатации электрических машин и электрооборудования сельскохозяйственного назначения;  <b>Уметь:</b> применять современные технологии технического обслуживания, хранения и ремонта для обеспечения работоспособности энергетического и электротехнического оборудования;  <b>Владеть:</b> навыками дефектовки состояния, определения уровня ремонта, выбора материалов, технологии ремонта и послеремонтных испытаний электрических машин, энергетического и электротехнического оборудования.</p>

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>216,00</b>	<b>216,00</b>
<i>зачетные единицы</i>	6,00	6,00
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	56,00	25,00
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	18,00	6,00
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	18,00	4,00
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	18,00	4,00
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	0,00	2,00
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2,00	0,00
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	0,00	9,00
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	0,00	0,00
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,40	0,40
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	0,00	0,00
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	0,00	0,20
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	18,00	4,00
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	19,82	5,59
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	38,23	7,46
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	59,47	139,80
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	5,66	29,82
Подготовка к экзамену	18,41	3,73

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования»</b>	<b>65,00</b>	<b>6,00</b>	<b>12,00</b>	<b>47,00</b>	<b>67,00</b>	<b>2,00</b>	<b>3,00</b>	<b>62,00</b>
1.1 Основные разделы "Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий", (ППРЭсх).	11,00	1,00	2,00	8,00	11,00	0,50	0,50	10,00
1.2 Классификация условий эксплуатации электроустановок в ППРЭсх.	11,00	1,00	2,00	8,00	11,00	0,50	0,50	10,00
1.3 Структура работ в системе ППРЭсх.	11,00	1,00	2,00	8,00	10,75	0,25	0,50	10,00
1.4 Периодичность технического обслуживания и текущих ремонтов в системе ППРЭсх.	11,00	1,00	2,00	8,00	10,75	0,25	0,50	10,00
1.5 Трудоемкость нормирования на разовое обслуживание и один текущий ремонт для электрооборудования в натуральных единицах трудозатрат.	10,00	1,00	1,00	8,00	10,50	0,25	0,25	10,00
1.6 Что такое дефектация, в какие периоды она проводится. Дефектация механической части электрических машин.	9,00	1,00	1,00	7,00	12,50	0,25	0,25	12,00
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	<b>2,00</b>		<b>2,00</b>		<b>0,50</b>		<b>0,50</b>	
<b>Модуль 2. «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»</b>	<b>65,00</b>	<b>6,00</b>	<b>12,00</b>	<b>47,00</b>	<b>67,00</b>	<b>2,00</b>	<b>3,00</b>	<b>62,00</b>
2.1 Характеристика износа в местах поверхностей узлов электрических машин.	11,00	1,00	2,00	8,00	11,00	0,50	0,50	10,00
2.2 Дефекты щеточно-коллекторного аппарата.	11,00	1,00	2,00	8,00	11,00	0,50	0,50	10,00
2.3 Проверка осевого и радиального зазоров (люфтов) ротора, оборудование и приборы.	11,00	1,00	2,00	8,00	10,75	0,25	0,50	10,00
2.4 Технологическая карта разборки и сборки электрической машины.	11,00	1,00	2,00	8,00	10,75	0,25	0,50	10,00
2.5 Ремонт обмотки при ослаблении стержней в пазу, инструменты.	10,00	1,00	1,00	8,00	10,50	0,25	0,25	10,00
2.6 Расчет послеремонтных характеристик ЭЛ.машин.	9,00	1,00	1,00	7,00	12,50	0,25	0,25	12,00
<i>Итоговое занятие по модулю №2</i>	<b>2,00</b>		<b>2,00</b>		<b>0,50</b>		<b>0,50</b>	
<b>Модуль 3 «Ремонт защитной и коммутационной аппаратуры»</b>	<b>65,60</b>	<b>6,00</b>	<b>12,00</b>	<b>47,60</b>	<b>66,40</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>62,40</b>
3.1 Наиболее распространенные повреждения распределительных устройств, выключателей и деталей коммутационных аппаратов.	16,00	2,00	2,00	12,00	17,00	0,50	0,50	16,00
3.2 Проверка плотности прилегания подвижных контактов к неподвижным.	16,00	2,00	2,00	12,00	17,00	0,50	0,50	16,00
3.3 Ремонт разъединителей, испытания после ремонта.	17,00	1,00	4,00	12,00	16,75	0,50	0,25	16,00
3.4 Ремонт устройств заземления	14,60	1,00	2,00	11,60	15,15	0,50	0,25	14,40

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<i>Итоговое занятие по модулю №3</i>	2,00		2,00			0,50	0,50	
<i>Предэкзаменационные консультации</i>			2,00				0,00	
<i>Текущие консультации</i>			0,00				9,00	
<i>Установочные занятия</i>			0,00				2,00	
<i>Курсовая работа</i>			0,00				0,00	
<i>Контрольная работа</i>			0,00				0,20	
<i>Промежуточная аттестация</i>			0,40				0,40	
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	56,40	18,00	36,00	-	25,60	6,00	8,00	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>			18,00				4,00	
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>			141,60				186,40	
<i>Общая трудоемкость</i>			216,00				216,00	

#### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования»</b>
1.1 Основные разделы ”Система планово- предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий”, (ППРЭсх).
Планово-предупредительный ремонт (ППР) предусматривает работы по уходу, межремонтному обслуживанию и проведению текущих и копательных ремонтов электрических машин и электрооборудования. Организация ремонта и сопутствующие мероприятия на сельскохозяйственных предприятиях могут проводиться централизованно, и децентрализованно, т.е. специализированными ремонтными службами или (более мелкий ремонт) непосредственно на производственном участке.
1.2 Классификация условий эксплуатации электроустановок в ППРЭсх.
В обязанности инженерно-технического персонала, входит обслуживание объектов электрификации, обеспечение бесперебойной работы оборудования, электрических машин и сетей. Для того чтобы электрооборудование выполняло свои функции применяются системы плановых ремонтов т. к. в процессе эксплуатации электрооборудования изнашивается и устаревает. Износ условно разделяют на механический, электрический и моральный.
1.3 Структура работ в системе ППРЭсх.

<p>Преждевременный износ обычно проявляется как следствие неудовлетворительного обслуживания или плохого ремонта. Это может создать аварийную ситуацию и выводу электрооборудования и электрических машин из строя. Поэтому обеспечение качественного рабочего состояния и ремонта является одной из основных задач технического обслуживания электрооборудования.</p>
<p>1.4 Периодичность технического обслуживания и текущих ремонтов в системе ППРЭсх.</p>
<p>Периодичность_технического обслуживания и текущих ремонтов в системе в результате коррозии подвергаются подвижные узлы и детали электрических машин и электрооборудования (обмотки ротора, подшипники, контактные кольца, контакты аппаратов, детали электропривода). Осуществляется в результате воздействия на изоляцию повышенных температур при перегрузках или чрезмерно длительной работы электрооборудования (катушек, обмоток, изолирующих деталей и т. д.) из-за пробоя изоляции и витковых замыканий и в следствие долговременной эксплуатации.</p>
<p><b>Модуль 2. «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»</b></p>
<p>2.1 Характеристика износа в местах поверхностей узлов электрических машин.</p>
<p>2.2 Дефекты щеточно-коллекторного аппарата.</p>
<p>2.3 Проверка осевого и радиального зазоров (люфтов) ротора, оборудование и приборы.</p>
<p>2.4 Технологическая карта разборки и сборки электрической машины.</p>
<p>2.5 Ремонт обмотки при ослаблении стержней в пазу, инструменты.</p>
<p>2.6 Расчет послеремонтных характеристик ЭЛ.машин.</p>
<p>Итоговое занятие по модулю №2</p>
<p><b>Модуль3 «Ремонт защитной и коммутационной аппаратуры»</b></p>
<p>3.1 Наиболее распространенные повреждения распределительных устройств, выключателей.</p>
<p>3.2 Проверка плотности прилегания подвижных контактов к неподвижным.</p>
<p>3.3 Ремонт разъединителей, испытания после ремонта.</p>
<p>3.4 Ремонт устройств заземления</p>
<p>Итоговое занятие по модулю №3</p>

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор. - практ. занятия	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ПК-3.3; ПК-4.2; ПК-4.3</b>	<b>216</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>141,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>						Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>	
<b>Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования»</b>		<b>ПК-3.3; ПК-4.2; ПК-4.3</b>	<b>65,00</b>	<b>6,00</b>	<b>12,00</b>	<b>47,00</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
1	1.1 Основные разделы "Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий", (ППРЭсх).		<b>11,00</b>	1,00	2,00	8,00	Устный опрос		
2	1.2 Классификация условий эксплуатации электроустановок в ППРЭсх.		<b>11,00</b>	1,00	2,00	8,00	Устный опрос		
3	1.3 Структура работ в системе ППРЭсх.		<b>11,00</b>	1,00	2,00	8,00	Устный опрос		
4	1.4 Периодичность технического обслуживания и текущих ремонтов в системе ППРЭсх.		<b>11,00</b>	1,00	2,00	8,00	Устный опрос		
5	1.5 Трудоемкость нормирования на разовое обслуживание и один текущий ремонт для электрооборудования в натуральных единицах трудозатрат.		<b>10,00</b>	1,00	1,00	8,00	Устный опрос		
6	1.6 Что такое дефектация, в какие периоды она проводится. Дефектация механической части электрических машин.		<b>9,00</b>	1,00	1,00	7,00	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			<b>2,00</b>		2,00		Тестирование, ситуационные задачи		

<b>Модуль 2. «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»</b>		<b>ПК-3.3; ПК-4.2; ПК-4.3</b>	<b>65,00</b>	<b>6,00</b>	<b>12,00</b>	<b>47,00</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
1	2.1 Характеристика износа в местах поверхностей узлов электрических машин.		<b>11,00</b>	1,00	2,00	8,00	Устный опрос		
2	2.2 Дефекты щеточно-коллекторного аппарата.		<b>11,00</b>	1,00	2,00	8,00	Устный опрос		
3	2.3 Проверка осевого и радиального зазоров (люфтов) ротора, оборудование и приборы.		<b>11,00</b>	1,00	2,00	8,00	Устный опрос		
4	2.4 Технологическая карта разборки и сборки электрической машины.		<b>11,00</b>	1,00	2,00	8,00	Устный опрос		
5	2.5 Ремонт обмотки при ослаблении стержней в пазу, инструменты.		<b>10,00</b>	1,00	1,00	8,00	Устный опрос		
6	2.6 Расчет послеремонтных характеристик ЭЛ.машин.		<b>9,00</b>	1,00	1,00	7,00	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			<b>2,00</b>		2,00		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 3 «Ремонт защитной и коммутационной аппаратуры»</b>		<b>ПК-3.3; ПК-4.2; ПК-4.3</b>	<b>65,60</b>	<b>6,00</b>	<b>12,00</b>	<b>47,60</b>		<b>11</b>	<b>20</b>
1	3.1 Наиболее распространенные повреждения распределительных устройств, выключателей и деталей коммутационных аппаратов.		<b>16,00</b>	2,00	2,00	12,00	Устный опрос		
2	3.2 Проверка плотности прилегания подвижных контактов к неподвижным.		<b>16,00</b>	2,00	2,00	12,00	Устный опрос		
3	3.3 Ремонт разъединителей, испытания после ремонта.		<b>17,00</b>	1,00	4,00	12,00	Устный опрос		
4	3.4 Ремонт устройств заземления		<b>14,60</b>	1,00	2,00	11,60	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3.			<b>2,00</b>		2,00		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>II. Творческий рейтинг</b>								<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>								<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>								<b>+</b>	<b>+</b>
<b>V. Промежуточная аттестация</b>							<b>Экзамен</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

*Если форма контроля «экзамен»*

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение

свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине** (приложение 2).

## VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная учебная литература:

1. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Средства контроля: Учебное пособие / Пашкевич Л.Н. - Мн.: РИПО, 2015. - 32 с. – Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=948783>.
2. Электрические аппараты: Учебник / Щербаков Е.Ф., Александров Д.С. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с. – Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=466595>.

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Лабораторный практикум / Осадчий В.А. - Мн.: РИПО, 2015. - 115 с. – Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=948740>.
2. Статорные обмотки асинхронных электрических машин : учебное пособие [для студентов вузов направлений подготовки: "Электроэнергетика и электротехника", "Агроинженерия"] / В. Н. Ванурин. - СПб. : Лань, 2014. - 176 с.
3. Юндин М.А. Токовая защита электроустановок: Учебное пособие. 2-е изд., испр. - СПб.: Издательство «Лань», 2016. - 288 с.

#### 6.2.1 Периодические издания

1. Ремонт, восстановление, модернизация.
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
3. Электричество.

### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с

	выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>электронные приборы, электрические измерения</i> ) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, курсовых работ, устным опросам, зачетам, экзаменам и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

### 6.3.2 Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

## 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Всероссийский институт научной и технической информации
<a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>	Федеральное агентство по науке и инновациям.
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
<a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
<a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
<a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
<a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
<a href="http://www.cnshb.ru/">http://www.cnshb.ru/</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека

<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал
<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>	Науки, научные исследования и современные технологии
<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
<a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

По предмету «Ремонт электрических машин» необходимо использовать электронный ресурс кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК.

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoft office 2010 standard, Антивирус Kaspersky Endpoint security стандартный.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для преподавания дисциплины используются:

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации (специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, системный блок, аудиосистема, доска настенная, кафедра).

- - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная методической и справочной литературой, лабораторным оборудованием: учебно-демонстрационные стенды электротехнического комплекта;

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

### 7.1. Учебные аудитории, оборудование и технические средства обучения

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, компьютер, аудиосистема (колонки), доска настенная, кафедра
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №11 (лаборатория электрических машин и электрооборудования) Ул. Вавилова, 10	Специализированная мебель, доска, наглядные пособия, лабораторные стенды
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки) Ул. Студенческая, 5	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду организации

### 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №11 (лаборатория электрических машин и электрооборудования) Ул. Вавилова, 10	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки) Ул. Студенческая, 5	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор

	<p>№180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
--	---

### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия

университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## **IX. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Ремонт электрических машин

дисциплина (модуль)

35.03.06- «Агроинженерия»

Профиль - «Электрооборудование и электротехнологии»

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)
ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)
УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась  
программа

Кафедра _____	Кафедра _____
от _____ № _____	от _____ № _____
Дата	дата

Методическая комиссия инженерного факультета

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

Декан инженерного факультета \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине Ремонт электрических машин

направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Квалификация бакалавр

Год начала подготовки - 2020

п. Майский, 2020

**1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-3	Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	ПК-3.3. Планирует регламентные работы, техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> причины возникновения неисправностей и способы их устранения; способы восстановления изношенных узлов и деталей энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения	Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2. «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 3 «Ремонт защитной и коммутационной аппаратуры»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> применять основные принципы планирования и организации работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения;	Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2. «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 3 «Ремонт защитной и коммутационной аппаратуры»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками планирования и организации работ по техническому	Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

				обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения.	обслуживания электрооборудования »		
					Модуль 2. «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 3 «Ремонт защитной и коммутационной аппаратуры»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
ПК-4	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	ПК-4.2. Демонстрирует умение пользоваться техническими средствами измерений при планировании работ, техническом обслуживании и ремонте энергетического и электротехнического оборудования, обоснованно выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> основные методики и технические средства измерений при планировании работ, техническом обслуживании и ремонте энергетического и электротехнического оборудования	Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования »	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2. «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 3 «Ремонт защитной и коммутационной аппаратуры»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> применять основные методики и технические средства измерений, выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования;	Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования »	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2. «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 3 «Ремонт защитной и	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

		ого оборудования			коммутационной аппаратуры»		
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками состояниями электрических машин, определения уровня ремонта и необходимым материальным обеспечением; способами контроля электрических параметров машин до и после ремонтных работ.	Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования »	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2. «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 3 «Ремонт защитной и коммутационной аппаратуры»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
ПК-4	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	ПК-4.3. Способен обеспечить работоспособность энергетического и электротехнического оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> требования к условиям эксплуатации электрических машин и электрооборудования сельскохозяйственного назначения;	Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования »	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2. «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 3 «Ремонт защитной и коммутационной аппаратуры»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> применять современные технологии обслуживания, хранения и ремонта для обеспечения работоспособности энергетического и электротехнического	Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования »	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2.	Устный опрос	Тестирование,

				оборудования;	«Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»		ситуационные задачи
					Модуль 3 «Ремонт защитной и коммутационной аппаратуры»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками дефектовки состояния, определения уровня ремонта, выбора материалов, технологии ремонта и послеремонтных испытаний электрических машин, энергетического и электротехнического оборудования.		Модуль 1. «Система планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2. «Эксплуатация и ремонт электрических машин и трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 3 «Ремонт защитной и коммутационной аппаратуры»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
ПК-3. Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	ПК-3.3. Планирует регламентные работы, техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения	<b>Не способен</b> планировать регламентные работы, техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения	<b>Частично способен</b> планировать регламентные работы, техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения	<b>Владеет способностью</b> планировать регламентные работы, техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения	<b>Свободно владеет способностью</b> планировать регламентные работы, техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения





качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве		современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта	современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта	современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта	использованием современных технологий технического обслуживания, хранения и ремонта
	<b>Знать:</b> требования к условиям эксплуатации электрических машин и электрооборудования сельскохозяйственного назначения;	Допускает грубые ошибки при изложении требований к условиям эксплуатации электрических машин и электрооборудования сельскохозяйственного назначения;	Может изложить требования к условиям эксплуатации электрических машин и электрооборудования сельскохозяйственного назначения;	Знает требования к условиям эксплуатации электрических машин и электрооборудования сельскохозяйственного назначения;	Знает и аргументирует требования к условиям эксплуатации электрических машин и электрооборудования сельскохозяйственного назначения;
	<b>Уметь:</b> применять современные технологии технического обслуживания, хранения и ремонта для обеспечения работоспособности энергетического и электротехнического оборудования;	Не умеет применять современные технологии технического обслуживания, хранения и ремонта для обеспечения работоспособности энергетического и электротехнического оборудования;	Частично умеет применять современные технологии технического обслуживания, хранения и ремонта для обеспечения работоспособности энергетического и электротехнического оборудования;	Способен в типовой ситуации применять современные технологии технического обслуживания, хранения и ремонта для обеспечения работоспособности энергетического и электротехнического оборудования;	Способен самостоятельно применять современные технологии технического обслуживания, хранения и ремонта для обеспечения работоспособности энергетического и электротехнического оборудования;
	<b>Владеть:</b> навыками дефектовки состояния, определения уровня ремонта, выбора материалов, технологии ремонта и послеремонтных испытаний электрических машин, энергетического и электротехнического оборудования.	Не владеет навыками дефектовки состояния, определения уровня ремонта, выбора материалов, технологии ремонта и послеремонтных испытаний электрических машин, энергетического и электротехнического оборудования.	Частично владеет навыками дефектовки состояния, определения уровня ремонта, выбора материалов, технологии ремонта и послеремонтных испытаний электрических машин, энергетического и электротехнического оборудования.	Владеет навыками дефектовки состояния, определения уровня ремонта, выбора материалов, технологии ремонта и послеремонтных испытаний электрических машин, энергетического и электротехнического оборудования.	Свободно владеет навыками дефектовки состояния, определения уровня ремонта, выбора материалов, технологии ремонта и послеремонтных испытаний электрических машин, энергетического и электротехнического оборудования.

### **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**

#### ***Первый этап (пороговый уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### ***Первый этап (пороговой уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### **Знать:**

- причины возникновения неисправностей и способы их устранения; способы восстановления изношенных узлов и деталей энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения
- основные методики и технические средства измерений при планировании работ, техническом обслуживании и ремонте энергетического и электротехнического оборудования
- требования к условиям эксплуатации электрических машин и электрооборудования сельскохозяйственного назначения;

*(Перечень контрольных заданий и материалов в соответствии с оценочными средствами текущего контроля и промежуточной аттестации, указанными в п.1 ФОС)*

#### **Текущий контроль**

*Контрольные задания для устного опроса:*

- 1.Какие основные разделы включает ”Система планово- предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий”, (ППРЭсх)?
- 2.Классификация условий эксплуатации электроустановок в ППРЭсх.
- 3.Структура работ в системе ППРЭсх.
4. Периодичность технического обслуживания и текущих ремонтов в системе ППРЭсх.
- 5.Трудоемкость нормирования на разовое обслуживание и один текущий ремонт для электрооборудования в натуральных единицах трудозатрат.
- 6.Что такое дефектация, в какие периоды она проводится?
- 7.Дефектация механической части электрических машин.
- 8.Характеристика износа в местах конических поверхностей узлов электрических машин.
- 9.Дефекты щеточно-коллекторного аппарата.
- 10.Оснащение для более точной оценки легкости хода ротора и его действие.

*Критерии оценивания каждого контрольного задания)*

*Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса*

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и

продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

*«удовлетворительно»:* ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

*«неудовлетворительно»:* ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

*Примеры ситуационных задач:*

*Задача 1.* «Расчет погрешности измерения параметров»;

*Задача 2.* «Расчет трудоемкости ремонта»;

*Задача 3.* «Расчет послеремонтных характеристик»;

*Критерии оценивания ситуационных задач:*

*«Отлично»:* студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

*«хорошо»:* студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малозначительные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

*«удовлетворительно»:* студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

*«неудовлетворительно»:* студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

***Второй этап (продвинутый уровень)***

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; решать ситуационные задачи

**Уметь:**

- применять основные принципы планирования и организации работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения;
- применять основные методики и технические средства измерений, выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования;
- применять современные технологии технического обслуживания, хранения и ремонта для обеспечения работоспособности энергетического и электротехнического оборудования;

*(Перечень контрольных заданий и материалов в соответствии с оценочными средствами текущего контроля и промежуточной аттестации, указанными в п. I ФОС)*

## Текущий контроль

*Контрольные задания для устного опроса:*

1. Проверка осевого и радиального зазоров (люфтов) ротора, оборудование и приборы.
2. Проверка радиального биения цилиндрических участков коллектора, контактных колец, выходного конца вала.
3. Номинальные пределы биения коллектора, контактных колец, выходного конца вала (в мм).
4. Как связывается норма пределов биения цилиндрических участков электрических машин с их габаритами?
5. В каких случаях электрическая машина выводится в капитальный ремонт.
6. Что контролируется при проверке электрической части машины?
7. Технологическая карта разборки и сборки электрической машины.
8. Порядок разборки и сборки трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
9. Технология снятия полумуфты, крыльчатки вентилятора или блока контактных колец, устройство съемников разной конструкции.
10. Специальное приспособление для вывода тяжелого ротора из расточки статора.

*Критерии оценивания каждого контрольного задания)*

*Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса*

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

*Примеры ситуационных задач:*

*Задача 1.* «Расчет погрешности измерения параметров»;

*Задача 2.* «Расчет трудоемкости ремонта»;

*Задача 3.* «Расчет послеремонтных характеристик»;

*Критерии оценивания ситуационных задач:*

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

*«удовлетворительно»*: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

*«неудовлетворительно»*: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

#### **Владеть:**

- навыками планирования и организации работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического и электротехнического оборудования по времени и месту проведения.
- навыками дефектовки состояния электрических машин, определения уровня ремонта и необходимым материальным обеспечением; способами контроля электрических параметров машин до и после ремонтных работ.
- навыками дефектовки состояния, определения уровня ремонта, выбора материалов, технологии ремонта и послеремонтных испытаний электрических машин, энергетического и электротехнического оборудования.

*Перечень контрольных заданий и материалов в соответствие с оценочными средствами текущего контроля и промежуточной аттестации, указанными в п.1 ФОС)*

### **Текущий контроль**

*Контрольные задания для устного опроса:*

- 1.Снятие подшипников с вала электрической машины.
- 2.Какими выполняются короткозамкнутые обмотки ротора?
- 3.Типичные дефекты короткозамкнутых обмоток.
- 4.Ремонт обмотки при ослаблении стержней в пазу, инструменты.
- 5.Устранение дефектов – трещин на торцах стержней в обмотке ротора.
- 6.Ремонт при обрывании стержней ротора и появление трещин в коротко-замыкающем кольце.
- 7.В каких случаях после ремонта балансировка ротора должна быть динамической?
- 8.Наиболее распространенные повреждения распределительных устройств, выключателей. Деталей коммутационных аппаратов.
- 9.Проверка плотности прилегания подвижных контактов к неподвижным.
- 10.Ремонт разъединителей, испытания после ремонта.
- 11.Заземляющие устройство, заземлитель, заземляющие проводники.
- 12.Какие элементы и узлы электрооборудования подлежат заземлению?
- 13.Какими приборами измеряют сопротивление заземляющих устройств?
- 14.Исправление дефектов в системах заземления электрических машин.

*Критерии оценивания каждого контрольного задания)*

*Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса*

*«Отлично»*: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на

вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

*Примеры ситуационных задач:*

*Задача 1.* «Расчет погрешности измерения параметров»;

*Задача 2.* «Расчет трудоемкости ремонта»;

*Задача 3.* «Расчет послеремонтных характеристик»;

*Критерии оценивания ситуационных задач:*

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«удовлетворительно»: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«неудовлетворительно»: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

*Тестовые задания:*

1. При какой температуре окружающей среды в соответствии в ПУЭ рассчитана номинальная токовая нагрузка  $I_N$ ?
  - 5<sup>0</sup>С
  - 15<sup>0</sup>С
  - 20<sup>0</sup>С
  - 25<sup>0</sup>С
2. В каких случаях допускаются предельные токовые нагрузки проводов ВЛ?
  - Не допускаются
  - Допускаются при плюсовой температуре
  - Допускаются при минусовой температуре
  - Только в аварийных ситуациях
3. Сколько обмоток имеет силовой трансформатор, что он преобразует?

- Не менее 3х обмоток , электрическое напряжение
  - Не менее 2х обмоток , электрический ток
  - Не менее 1й обмотки , ЭДС
- 4. Покажите, что указывается на щитке трансформатора:**
- Индекс обмоток.
  - Назначение.
  - Номинальное напряжение, мощность, режим работы.
- 5. Выберите правильную формулировку коэффициента трансформации:**
- Отношение номинальной температуры нагрева первичной и вторичной обмоток трансформатора.
  - Отношение ЭДС обмоток и номинального высшего напряжения трансформатора к номинальному низшему.
  - Соотношение числа витков обмоток.
- 6. Как соединяются по схеме обмотки трехфазного трансформатора?**
- Параллельно.
  - Звездой и треугольником.
  - Последовательно или смешанным соединением.
- 7. Какой связью обладают обмотки автотрансформатора?**
- Электрической и магнитной.
  - Механической.
  - Электронной.
- 8. Укажите, на каком явлении основан принцип действия трансформатора.**
- На принципе электрической связи.
  - На принципе постоянного магнита.
  - На явлении электромагнитной индукции.
- 9. Укажите, от чего зависит надежность электродвигателя, его технико-экономическая характеристика и номинальная мощность.**
- От нагрева изоляции обмоток.
  - От нагрузки электродвигателя.
  - От габаритов электродвигателя.
  - От принудительного охлаждения двигателя вентилятором.
- 10. Обозначьте единицы величин при обозначении мощности электрооборудования:**
- Лк.
  - Вит.
  - Вт.
  - Вб.
  - Па.
- 11. Выберите функцию, которая характеризует коэффициент мощности электрической машины:**
- $\operatorname{tg} \beta$
  - $\sin \varphi$
  - $\sin i$
  - $\varepsilon$
  - $\cos \varphi$
- 12. Укажите, что входит в понятие электропривода:**
- Рабочая машина или агрегат действующие от электродвигателя.
  - Электродвигатель, передаточный механизм, аппаратура управления.
  - Электрические параметры электродвигателя.
- 13. Выбрать ниже приведенного, что означает, в паспорте электродвигателя - " <math>\sphericalangle / \nabla </math> - 380/220В":**

- Электродвигатель может подключаться до указанного напряжения сети.
  - При напряжении трехфазной сети 380/220В обмотки требуется соединить "Звездой", а при 220/127В – "треугольником".
  - Двигатель с фазным ротором.
- 14. Укажите, как изменить направление вращения вала электродвигателя – асинхронного, трехфазного:**
- Переключить обмотки статора с "звезды" на "треугольник".
  - Поменять местами два из трех фазных проводов.
  - Поменять местами три из трех фазных проводов.
- 15. Выбрать, какой коэффициент жесткости у электродвигателя постоянного тока при параллельном возбуждении обмоток.**
- $S=0,01-0,02$
  - $S=0,03-0,06$
  - $S=0,07-0,09$
- 16. Во сколько раз пусковой ток асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором превышает значение номинального тока?**
- В 10-12 раз.
  - В 5-8 раз.
  - В 3-4 раза.
- 17. Показать, из каких основных частей состоит синхронная машина переменного тока:**
- Статора.
  - Якоря, индуктора.
  - Ротора.
  - Постоянных магнитов статора.
- 18. Выбрать значения  $\cos \varphi$  при активной нагрузке синхронного генератора:**
- $\cos \varphi = 1$
  - $\cos \varphi > 1$
  - $\cos \varphi < 1$
- 19. Укажите, какая минимальная величина тока считается смертельной для человека:**
- 50 мА
  - 75 мА
  - 100 мА
  - 150 мА
- 20. Какая величина переменного тока считается пониженной?**
- 380В
  - 220В
  - 127В
  - 42В
  - 36В
- 21. При каких температурах обычно применяют в низкотемпературных процессах с-х нагревательные провода и кабели?**
- 30 - 40 °С
  - 45 - 50 °С
  - 60 - 80 °С
- 22. С какой целью закрытые нагревательные элементы имеют защитный кожух?**
- Для предохранения сопротивлений от механических воздействий и от нагреваемой среды, для исключения контактов с животным и человеком.
  - С целью повышения их мощности.

- С целью сохранения теплового баланса.
- 23. Выберите правильную формулировку коэффициента трансформации:**
  - Отношение номинальной температуры нагрева первичной и вторичной обмоток трансформатора.
  - Отношение номинального высшего напряжения трансформатора к номинальному низшему
  - Отношения числа витков обмоток трансформатора.
- 24. Как соединяются по схеме обмотки трехфазного трансформатора?**
  - Параллельно.
  - Звездой и треугольником.
  - Последовательно или смешанным соединением.
- 25. Какой связью обладают обмотки автотрансформатора?**
  - Электрической и магнитной.
  - Механической.
  - Электронной
- 26. Укажите, на каком явлении основан принцип действия трансформатора.**
  - На принципе электрической связи.
  - На принципе постоянного магнита.
  - На явлении электромагнитной индукции
- 27. Укажите, от чего зависит надежность электродвигателя, его технико-экономическая характеристика и номинальная мощность?**
  - От нагрева изоляции обмоток и от нагрузки электродвигателя.
  - От габаритов электродвигателя
  - От принудительного охлаждения двигателя вентилятором.
- 28. Обозначьте единицы величин при обозначении мощности электрооборудования:**
  - Лк.
  - Вит.
  - Вт.
  - Вб.
  - Па
- 29. Выберите функцию, которая характеризует коэффициент мощности электрической машины:**
  - $\operatorname{tg} \beta$
  - $\sin \varphi$
  - $\sin i$
  - $\cos \varphi$
- 30. Укажите, что входит в понятие электропривода:**
  - Рабочая машина или агрегат действующие от электродвигателя.
  - Соотношение мощности механического привода
- 31. Содержание структуры работы в системе ППРЭСх.**
  - Изучение устройства электрических машин.
  - Техническое обслуживание (оперативное и плановое.), текущий и капитальный ремонты.
  - Определение аварийных режимов работы электрических машин.
- 32. Когда необходим капитальный ремонт электрической машины?**
  - После режима машины "в разнос".
  - Для восстановления исправности основных (базисных) частей электрооборудования в межремонтный период.
  - Для модернизации основных узлов машины.

- 33. Сроки проведения основных текущих ремонтов трансформаторов.**
- Не реже чем один раз в 3 месяца.
  - Не реже чем два раза в год.
  - Не реже чем один раз в 2 года.
- 34. Сроки проведения капитальных ремонтов масляных выключателей.**
- Один раз в 6-8 лет.
  - Один раз в 4-5 лет.
  - Один раз в 2-3 года.
- 35. Выбрать какие операции выполняются в первую очередь перед началом ремонтных работ электрических машин.**
- Удаление ограждений
  - Дефектация подводимого кабеля
  - Выключение рубильника, снятие плавких вставок предохранителей, вывешивание предупредительного плаката
- 36. Укажите какие приспособления используются при разборке электрических машин.**
- Амперметр и вольтметр
  - Электрическая дрель.
  - Механический и гидравлические съемники, ключи, молоток.
- 37. Какая балансировка после ремонта ротора должна быть, если частота вращения электрического двигателя превышает 1500об/мин.**
- Динамическая.
  - Статическая.
  - Смешанная.
- 38. Выберите основные дефекты шихтованных магнитных проводов электрических машин.**
- ослабление посадки сердечника в станине
  - Ослабление прессовки пакета,выгорание пластин.
  - Распушение зубцов и ослабление посадки сердечника в станине.
- 39. Чем достигается исправление распушенных зубцов сердечника при ремонте?**
- Заменой новых пластин.
  - Склежкой веера зубцов эпоксидным клеем
  - Пазы проваривают сваркой
- 40. Укажите, при какой массе ротора электрической машины допускается выемка ротора из статора вручную.**
- При массе ротора до 10 кг.
  - При массе ротора до 20 кг.
  - При массе ротора до 50кг.

*Критерии оценивания:*

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	От 16 баллов и/или «отлично»
70 –89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»

50 – 69 %	От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

*(Перечень контрольных заданий и материалов в соответствии с оценочными средствами текущего контроля и промежуточной аттестации, указанными в п.1 ФОС)*

*Примеры ситуационных задач:*

*Задача 1.* «Расчет погрешности измерения параметров»;

*Задача 2.* «Расчет трудоемкости ремонта»;

*Задача 3.* «Расчет послеремонтных характеристик»;

*Критерии оценивания ситуационных задач:*

*«Отлично»:* студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

*«хорошо»:* студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

*«удовлетворительно»:* студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

*«неудовлетворительно»:* студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

### **Промежуточный контроль**

#### **Перечень вопросов к экзамену:**

- 1.Какие основные разделы включает "Система планово- предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий", (ППРЭсх)?
- 2.Классификация условий эксплуатации электроустановок в ППРЭсх.
- 3Структура работ в системе ППРЭсх.
4. Периодичность технического обслуживания и текущих ремонтов в системе ППРЭсх.
- 5.Трудоемкость нормирования на разовое обслуживание и один текущий ремонт для электрооборудования в натуральных единицах трудозатрат.
- 6.Что такое дефектация, в какие периоды она проводится?
- 7.Дефектация механической части электрических машин.
- 8.Характеристика износа в местах конических поверхностей узлов электрических машин.
- 9.Дефекты щеточно-коллекторного аппарата.
- 10.Оснащение для более точной оценки легкости хода ротора и его действие.
- 11.Проверка осевого и радиального зазоров (люфтов) ротора, оборудование и приборы.
- 12.Проверка радиального биения цилиндрических участков коллектора, контактных колец, выходного конца вала.

13. Номинальные пределы биения коллектора, контактных колец, выходного конца вала (в мм).
14. Как связывается норма пределов биения цилиндрических участков электрических машин с их габаритами?
15. В каких случаях электрическая машина выводится в капитальный ремонт.
16. Что контролируется при проверке электрической части машины?
17. Технологическая карта разборки и сборки электрической машины.
18. Порядок разборки и сборки трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
19. Технология снятия полумуфты, крыльчатки вентилятора или блока контактных колец, устройство съемников разной конструкции.
20. Специальное приспособление для вывода тяжелого ротора из расточки статора.
21. Снятие подшипников с вала электрической машины.
22. Какими выполняются короткозамкнутые обмотки ротора?
23. Типичные дефекты короткозамкнутых обмоток.
24. Ремонт обмотки при ослаблении стержней в пазу, инструменты.
25. Устранение дефектов – трещин на торцах стержней в обмотке ротора.
26. Ремонт при обрывании стержней ротора и появление трещин в коротко-замыкающем кольце.
27. В каких случаях после ремонта балансировка ротора должна быть динамической?
28. Наиболее распространенные повреждения распределительных устройств, выключателей. Деталей коммутационных аппаратов.
29. Проверка плотности прилегания подвижных контактов к неподвижным.
30. Ремонт разъединителей, испытания после ремонта.
31. Заземляющие устройство, заземлитель, заземляющие проводники.
32. Какие элементы и узлы электрооборудования подлежат заземлению?
33. Какими приборами измеряют сопротивление заземляющих устройств?
34. Исправление дефектов в системах заземления электрических машин.

*Примеры вопросов для экзамена (соблюдать рекомендуемую форму):*

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Классификация условий эксплуатации электроустановок в ППРЭСх.\*
2. Проверка осевого и радиального зазоров (люфтов) ротора.\*\*
3. Ситуационная задача.\*\*\*

\* *Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ*

\*\* *Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ*

\*\*\* *Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ*

*Критерии оценивания*

См. ниже в п.4.

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый

модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются тестовый контроль, устный опрос, решение ситуационных задач. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов

являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность,

посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов