

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:

5258223550ea9fbeb2377616699b644b733d89867b16255891f2886913e1351f1e

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**



Декан инженерного факультета,  
профессор

С.В. Стребков

« 9 » июля 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электрические машины**

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

шифр, наименование

Направленность (профиль):

«Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация: Бакалавр

Год начала подготовки -2020

п. Майский, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) 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 20.10.2015 г. №1172;
- 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 05.04.2017 г., № 301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль: Электрооборудование и электротехнологии, квалификация – «бакалавр».

**Составители:**

- Доцент кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК, к.т.н. Ульяновцев Юрий Николаевич
- Старший преподаватель кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК Шахбазян Роберт Вексонович.
- Старший преподаватель кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК Григорьян Ирина Сталиковна .

**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 - формирование систем теоретических знаний и практических умений по методам расчета, научить студента системным знаниям по электрическим машинам, применяемым для электрификации технологических процессов в сельском хозяйстве.

1.2. Задачи: в результате изучения дисциплины студент должен иметь представление теоретических основах, устройстве электрических машин и области их применения

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

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

Учебная дисциплина «Электропривод» является дисциплиной вариативной (Б1.В.05) части профессионального цикла дисциплин учебного плана основной образовательной программы, обеспечивающей подготовку бакалавра по направлению 35.03.06 - Агроинженерия. (Профиль - «Электрооборудование и электротехнологии»)

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Физика (физические основы механики, термодинамика, электричество, электромагнетизм, оптика) 2. МИТКМ 3. МСС 4. БЖД 5. Теоретическая механика (статика и динамика твердого тела); 6. Основы электротехники (линейные и нелинейные цепи постоянного тока, однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока, переходные процессы в электрических цепях)
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<b>Знать:</b> - электромагнитные процессы в технических и биотехнических системах; - значение электрических машин для электрификации и автоматизации сельского хозяйства; - общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии; - устройство и характеристики машин: трансформаторов, асинхронных и синхронных машин, машин постоянного тока, микромашин и их применение в сельскохозяйственном производстве ; - конструктивные исполнения, параметры и

	<p>режимы работы электрических машин, основные характеристики электрических двигателей, генераторов и преобразователей, эксплуатационные требования к ним.</p> <p>- тенденции развития электрических машин.</p> <p><b>Уметь</b> применять операции дифференцирования и интегрирования</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методиками расчета и выбора электрических машин для реализации технологий сельскохозяйственного производства</p>
--	--

### 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-1	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<p><b>ПК-1.1.</b></p> <p>Демонстрирует знания машинных технологий, систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- принцип работы электрических машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для эксплуатации оборудования и машин;</p>
			<p><b>Уметь:</b></p> <p>- решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже;</p>
			<p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами работы согласно ПУЭ, ППР; инструментом для монтажа и приборами для контроля; методами наблюдения и эксперимента;</p>
ПК-3	Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию	<p><b>ПК-3.1</b> Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей,</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- Конструкцию, устройство машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для монтажа</p>

	энергетическо-го и электро-технического оборудования в сельскохозяйст-венном производстве	назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники, энергетического и электротехнического оборудования	<b>Уметь</b> - интерпретировать результаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; применять свои знания на практике
			<b>Владеть:</b> - навыками работы инструментом и приборами для контроля

## 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>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>252</b>	<b>252</b>
<i>зачетные единицы</i>	7	7
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>110,4</b>	<b>29,1</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	36	6
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	36	2
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	36	8
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	10,5
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	0,2
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>18</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
	<b>123,6</b>	<b>218,9</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	28	60
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	36	56
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	40	62
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10,6	20,9
Подготовка к экзамену	9	20

## 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	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4		6	7	8		9	11
<b>Модуль 1. «Устройство трансформаторов»</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	<b>24</b>
1. Раздел. Назначение, устройство и принцип действия.	6	1	-	-	5	8	-	-	-	8
2. Раздел. Схемы замещения и векторные диаграммы при симметричной нагрузке.	10	1	2	2	5	9	-	-	1	8
3. Раздел. Параметры, эксплуатационные показатели, схемы и группы соединения обмоток.	8	1	2	-	5	9	-	-	1	8
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	-	2	-		-	-	-	-
<b>Модуль 2. «Классификация трансформаторов»</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	-	-	-	<b>32</b>
1. Раздел. Параллельная работа трансформатора	6	-	2	-	4	8				8
2. Раздел. Регулирование напряжения, работа трехфазных трансформаторов при несимметричной нагрузке и явления при намагничивании трансформаторов	10	1	2	2	5	8				8
3. Раздел. Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы. Переходные процессы в трансформаторах.	10	1	2	2	5	8				8
4. Трансформаторы выпрямительных установок и сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы	6	1	-	-	5	8				8
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	-	2	-					
<b>Модуль 3. «Машины постоянного тока»</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>41</b>	<b>1</b>	-	<b>2</b>	<b>38</b>
1. Раздел. Назначение, устройство и принцип действия. Якорные обмотки и реакция якоря.	5	1	-	-	4	8				8
2. Раздел. Процесс коммутации	7	1	2	-	4	8				8
3. Раздел. Генераторы постоянного тока. Специальные генераторы постоянного тока.	11	1	2	2	6	8				8
4. Раздел. Двигатели постоянного тока	9	1		2	6	8				8
5. Раздел. Исполнительные двигатели постоянного тока и универсальные коллекторные двигатели	11	1	2	-	8	9	1		2	6
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	2	-	-	2	-					
<b>Модуль 4. «Синхронные машины»</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>37</b>	<b>1</b>			<b>36</b>
1. Раздел. Назначение, устройство и принцип действия синхронных машин.	6	2	-	-	4	12				12
2. Раздел. Основные параметры и характеристики синхронных генераторов	8	2	2	-	4	13	1			12
3. Раздел. Работа синхронного генератора параллельно с сетью	10	2	2	2	4	12				12
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>	2			2	4					

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4		6	7	8		9	11
<b>Модуль 5. «Характеристики синхронных машин»</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	-		<b>2</b>	<b>24</b>
1.Раздел. Переходные процессы при внезапном симметричном к.з. синхронного генератора	10	2	2	2	4	8				8
2.Раздел. Синхронные двигатели	8	2	2	-	4	8				8
3.Раздел. Машины систем синхронной связи	6	2			4	10			2	8
<i>Итоговое занятие по модулю 5</i>	2			2						
<b>Модуль 6. «Асинхронные машины часть 1»</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>35</b>	-		<b>1</b>	<b>34</b>
1.Раздел. Назначение, устройство и принцип действия	5	1	-	-	4	8				8
2.Раздел. Магнитодвижущие силы обмоток асинхронного двигателя. Электродвижущая сила и параметры асинхронных двигателей.	10	2	-	2	6	9			1	8
3.Раздел. Рабочий процесс асинхронного двигателя. Круговая диаграмма асинхронного двигателя	12	2	2	2	6	8				8
4.Раздел. Несимметричные режимы работы асинхронных двигателей	11	1	2	2	6	10				10
<i>Итоговое занятие по модулю 6</i>	2	-	-	2	-					
<b>Модуль 7. «Асинхронные машины часть 2»</b>	<b>34,6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>15,6</b>	<b>33,9</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>30,9</b>
1.Раздел. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей	8	2	2	-	4	11			1	10
2.Раздел. Включение в сеть асинхронного двигателя.	7,6	2	2	-	3,6	5,9				5,9
3.Раздел. Специальный режим работы асинхронных машин	10	2	2	2	4	10				10
4.Раздел. Асинхронные машины малой мощности	7	1	2	-	4	5				5
<i>Итоговое занятие по модулю 7</i>	2	-	-	2	-					
<b>Предэкзаменационные консультации</b>				<b>2</b>					<b>-</b>	
<b>Текущие консультации</b>				-					<b>10,5</b>	
<b>Установочные занятия</b>				-					<b>2</b>	
<b>Выполнение контрольной работы (ККН)</b>				-					<b>0,2</b>	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>				<b>0,4</b>					<b>0,4</b>	
<b>Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
<b>Контактная внеаудиторная работа (всего)</b>				<b>18</b>					<b>4</b>	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>				<b>123,6</b>					<b>218,9</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>				<b>252</b>					<b>144</b>	

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1. «Устройство трансформаторов»</b>
Назначение, устройство и принцип действия.
Схемы замещения и векторные диаграммы при симметричной нагрузке.
Параметры, эксплуатационные показатели, схемы и группы соединения обмоток.
<b>Модуль 2. «Классификация трансформаторов»</b>
Параллельная работа трансформатора
Регулирование напряжения, работа трехфазных трансформаторов при несимметричной нагрузке и явления при намагничивании трансформаторов
Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы. Переходные процессы в трансформаторах.
Трансформаторы выпрямительных установок и сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы
<b>Модуль 3. «Машины постоянного тока»</b>
Назначение, устройство и принцип действия. Якорные обмотки и реакция якоря.
Процесс коммутации
Генераторы постоянного тока. Специальные генераторы постоянного тока.
Двигатели постоянного тока
Исполнительные двигатели постоянного тока и универсальные коллекторные двигатели
<b>Модуль 4. «Синхронные машины»</b>
Назначение, устройство и принцип действия синхронных машин.
Основные параметры и характеристики синхронных генераторов
Работа синхронного генератора параллельно с сетью
<b>Модуль 5. «Характеристики синхронных машин»</b>
1.Раздел. Переходные процессы при внезапном симметричном к.з. синхронного генератора
2.Раздел. Синхронные двигатели
3.Раздел. Машины систем синхронной связи
<b>Модуль 6. «Асинхронные машины часть 1»</b>
Назначение, устройство и принцип действия
Магнитодвижущие силы обмоток асинхронного двигателя. Электродвижущая силы и параметры асинхронных двигателей.
Рабочий процесс асинхронного двигателя. Круговая диаграмма асинхронного двигателя
Несимметричные режимы работы асинхронных двигателей
<b>Модуль 7. «Асинхронные машины часть 2»</b>
Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей
Включение в сеть асинхронного двигателя.
Специальный режим работы асинхронных машин
Асинхронные машины малой мощности



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

### 1.1. 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	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ПК-1 ПК-3</b>	<b>252</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>123,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<i>I. Рубежный рейтинг</i>								Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Устройство трансформаторов»</b>		<b>ПК-1 ПК-3</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>15</b>		<b>5</b>	<b>9</b>
1.1	Назначение, устройство и принцип действия		6	1	-	-	5	Устный опрос		
1.2	Схемы замещения и векторные диаграммы при симметричной		10	1	2	2	5	Устный опрос		
1.3	Параметры, эксплуатационные показатели, схемы и		8	1	2	-	5	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2	-	-	2	-	Тестирование, ситуационные задачи -		
<b>Модуль 2. «Классификация трансформаторов»</b>		<b>ПК-1 ПК-3</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>19</b>		<b>5</b>	<b>9</b>
2.1	Параллельная работа трансформатора		6	-	2	-	4	Устный опрос		

2.2	Регулирование напряжения, работа трехфазных трансформаторов при несимметричной нагрузке и явления при намагничивании трансформаторов		10	1	2	2	5	Устный опрос		
2.3	Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы. Переходные процессы в трансформаторах.		10	1	2	2	5	Устный опрос		
2.4	Трансформаторы выпрямительных установок и сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы		6	1	-	-	5	Устный опрос		
Итоговое занятие по темам модуля №2			2	-	-	2	-	Тестирование, ситуационные задачи -		
<b>Модуль 3. «Машины постоянного тока»</b>		<b>ПК-1 ПК-3</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>28</b>		<b>5</b>	<b>9</b>
3.1	. Назначение, устройство и принцип действия. Якорные обмотки и реакция якоря.		5	1	-	-	4			
3.2	. Процесс коммутации		7	1	2	-	4			
3.3	Генераторы постоянного тока. Специальные генераторы постоянного тока.		11	1	2	2	6			
3.4	Двигатели постоянного тока		9	1	-	2	6			
3.5	Исполнительные двигатели постоянного тока и универсальные коллекторные двигатели		11	1	2	-	8			
Итоговое занятие по темам модуля №3			2	-	-	2		Тестирование, ситуационные задачи -		
<b>Модуль 4. «Синхронные машины»</b>		<b>ПК-1 ПК-3</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>		<b>4</b>	<b>9</b>
4.1	Назначение, устройство и принцип действия синхронных машин.		6	2	-	-	4			
4.2	. Основные параметры и характеристики синхронных генераторов		8	2	2	-	4			

4.3	Работа синхронного генератора параллельно с сетью		10	2	2	2	4	Устный опрос		
Итоговое занятие по темам модуля №4			2			2		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 5. «Характеристики синхронных машин»</b>		<i>ПК-1 ПК-3</i>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>		<b>4</b>	<b>8</b>
5.1	Переходные процессы при внезапном симметричном к.з. синхронного генератора		10	2	2	2	4	Устный опрос		
5.2	Синхронные двигатели		8	2	2	-	4	Устный опрос		
5.3	Машины систем синхронной связи		6	2			4	Устный опрос		
Итоговое занятие по темам модуля №5			2	-	-	2	-	Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 6. «Асинхронные машины часть 1»</b>		<i>ПК-1 ПК-3</i>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>22</b>		<b>4</b>	<b>8</b>
6.1	Назначение, устройство и принцип действия		5	1	-	-	4	Устный опрос		
6.2	Магнитодвижущие силы обмоток асинхронного двигателя. Электродвижущая силы и параметры асинхронных двигателей.		10	2	-	2	6	Устный опрос		
6.3	Рабочий процесс асинхронного двигателя. Круговая диаграмма асинхронного двигателя		12	2	2	2	6	Устный опрос		
6.4	Несимметричные режимы работы асинхронных двигателей		11	1	2	2	6	Устный опрос		
Итоговое занятие по темам модуля №6			2	-	-	2		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 7. «Асинхронные машины часть 2»</b>		<i>ПК-1 ПК-3</i>	<b>34,6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>15,6</b>		<b>4</b>	<b>8</b>
6.1	Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей	8	2	2	-	4		Устный опрос		
6.2	Включение в сеть асинхронного двигателя.	7,6	2	2	-	3,6		Устный опрос		

6.3	Специальный режим работы асинхронных машин		10	2	2	2	4			
6.4	Асинхронные машины малой мощности		7	1	2	-	4			
Итоговое занятие по темам модуля №6			2	-	-	2	-	Тестирование, ситуационные задачи		
<b>II. Творческий рейтинг</b>									2	5
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>									3	10
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>									+	+
<b>V. Промежуточная аттестация</b>								<b>Экзамен</b>	15	25

## 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	25

	экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

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

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 1)**

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная литература**

1. Битюцкий, И.Б. Электрические машины. Двигатель постоянного тока. Курсовое проектирование: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Б. Битюцкий, И.В. Музылева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 168 с.: <https://e.lanbook.com/book/99215>
2. Копылов, И.П. Электрические машины : учебник для бакалавров [Текст] / под ред. И.П. Копылова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 675 с. - (Бакалавр). - ISBN 978-5-9916-1501-3
3. Боцман, В. В. Электрические машины : конспект лекций [Текст] / В. В. Боцман ; БелГСХА им. В.Я. Горина. - Белгород : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2012. - 88 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Встовский, А. Л. Электрические машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Л. Встовский. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 464 с. - ISBN 978-5-7638-2518-3. <http://znanium.com/bookread2.php?book=492153>
2. Ванурин, В.Н. Статорные обмотки асинхронных электрических машин. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 176 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51939> — Загл. с экрана.
3. Ванурин, В.Н. Электрические машины. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72974> — Загл. с экрана.

#### **6.2.1. Периодические издания**

1. Журнал «ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность» ISSN 1995-5685

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

## обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является формой учебной деятельности. Она способствует развитию творческих способностей личности, формированию умения анализировать ситуацию, ставить проблему, находить алгоритм ее решения, выполнять практические действия, доказывать правильность своих решений.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью воспитания у них творческой активности, привития навыков работы с технической и научной литературой, производственными материалами, выработки способности вести учебно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения курса и повторения пройденного материала

### **6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины**

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

1. УМК по дисциплине «Электрические машины» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru> - (логин, пароль)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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.
Лабораторно-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, решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры электрооборудования и электротехнологий, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания,

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<p>зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2. Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/crop.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
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ</b>	
<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»
<a href="http://www.electrolibrary.info">http://www.electrolibrary.info</a>	Электронная электротехническая библиотека
<a href="http://техэксперт.рус/">http://техэксперт.рус/</a>	«Техэксперт» - профессиональные справочные системы
<a href="http://www.electrik.org">http://www.electrik.org</a>	База данных «Электрик
<a href="http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75">http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75</a>	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий
<a href="http://www.electrik.org/">http://www.electrik.org/</a>	База данных «Электрик

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № .40	Специализированная мебель для обучающихся на 100 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: Компьютер, проектор, экран для демонстрации, 2 акустические колонки.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №.17	Специализированная мебель для обучающихся на 40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, интерактивная доска, доска маркерная . Набор демонстрационного оборудования: -компьютер - проектор _____ ; - экран для проектора; - 2 акустические колонки Лабораторное оборудование,

<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Информационные стенды:-          Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №18</p>	<p>Специализированная мебель:          Рабочее место лаборанта:</p>

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

<p><b>Виды помещений</b></p>	<p><b>Оборудование</b></p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №40 .</p>	<p>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 Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №17</p>	<p>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 Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS</p>

(читальные залы библиотеки)	Office Std 2010 RUSOPLNL 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).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 Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №18	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

### **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, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**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**

**Электрические машины**

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

шифр, наименование

Направленность (профиль):

«Электрооборудование и электротехнологии»

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		
1	2	3	4	5	6	7	8		
ПК-1	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-1.1. Демонстрирует знания машинных технологий, систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> - принцип работы электрических машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для эксплуатации оборудования и машин;	Модуль 1. «Устройство трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи		
			Второй этап (продвинутый уровень)		Модуль 2. «Классификация трансформаторов»			Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 3. «Машины постоянного тока»				
					Модуль 6. «Асинхронные машины часть 1»				
			Второй этап (продвинутый уровень)	Модуль 1. «Устройство трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи			
				Модуль 2. «Классификация трансформаторов»					
Модуль 3. «Машины постоянного тока»									



				нарушений работы при монтаже	Модуль 4. «Синхронные машины»		
					Модуль 5. «Характеристики синхронных машин»		
					Модуль 6. «Асинхронные машины часть 1»		
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> - методами работы согласно ПУЭ, ППР; инструментом для монтажа и приборами для контроля; методами наблюдения и эксперимента;	Модуль 1. «Устройство трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
		Модуль 2. «Классификация трансформаторов»					
		Модуль 3. «Машины постоянного тока»					
		Модуль 4. «Синхронные машины»					
		Модуль 5. «Характеристики синхронных машин»					
		Модуль 6. «Асинхронные машины часть 1»					
		Модуль 7. «Асинхронные машины часть 2»					
						Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПК-3</b>	Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйст-венном производстве	<b>ПК-3.1</b> Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники, энергетического и электротехнического оборудования	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> - Конструкцию, устройство машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для монтажа	Модуль 1. «Устройство трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2. «Классификация трансформаторов»		
					Модуль 3. «Машины постоянного тока»		
					Модуль 6. «Асинхронные машины часть 1»		
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь</b> - интерпретировать результаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; применять свои знания на практике	Модуль 1. «Устройство трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2. «Классификация трансформаторов»		
					Модуль 3. «Машины постоянного тока»		
					Модуль 4. «Синхронные машины»		
					Модуль 5. «Характеристики синхронных машин»		
					Модуль 6. «Асинхронные машины часть 1»		

			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> - навыками работы инструментом и приборами для контроля	Модуль 1. «Устройство трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2. «Классификация трансформаторов»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 3. «Машины постоянного тока»		
					Модуль 4. «Синхронные машины»		
					Модуль 5. «Характеристики синхронных машин»		
					Модуль 6. « Асинхронные машины часть 1»		
					Модуль 7. «Асинхронные машины часть 2»		

## 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)	Этапы (уровни) и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
<b>ПК-1</b> Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<b>ПК-1.1.</b> Демонстрирует знания машинных технологий, систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства	<i>Не способен</i> выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Частично способен</i> выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Владеет способностью</i> участвовать выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Свободно владеет способностью</i> участвовать выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
	<b>Знать:</b> - принцип работы электрических машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для эксплуатации оборудования и машин;	Допускает грубые ошибки при рассмотрении основных принципов работы электрических машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для монтажа.	Может изложить основные этапы и принципы работы электрических машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для монтажа.	Знает основы главных принципов работы электрических машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для монтажа.	Аргументировано знает основы принцип работы электрических машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для монтажа.

	<p><b>Уметь:</b></p> <p>- решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже;</p>	<p>Не умеет решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать результаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; при-менять свои знания на практике.</p>	<p>Частично умеет решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать результаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; применять свои знания на практике.</p>	<p>Способен обрабатывать и решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать результаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; применять свои знания на практике.</p>	<p>Способен решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать результаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; применять свои знания на практике.</p>
	<p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами работы согласно ПУЭ, ППР; инструментом для монтажа и приборами для контроля; методами наблюдения и эксперимента;</p>	<p>Не владеет методами работы согласно ПУЭ, ППР; инструментом для монтажа и приборами для контроля; методами наблюдения и эксперимента.</p>	<p>Частично владеет методами работы согласно ПУЭ, ППР; инструментом для монтажа и приборами для контроля; методами наблюдения и эксперимента.</p>	<p>Владеет методами работы согласно ПУЭ, ППР; инструментом для монтажа и приборами для контроля; методами наблюдения и эксперимента.</p>	<p>Свободно владеет методами работы согласно ПУЭ, ППР; инструментом для монтажа и приборами для контроля; методами наблюдения и эксперимента.</p>
<p><b>ПК-3</b></p> <p>Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном</p>	<p><b>ПК-3.1</b></p> <p>Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной</p>	<p><i>Не способен</i></p> <p>организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве. Нет</p>	<p><i>Частично способен</i></p> <p>организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве. Нет</p>	<p><i>Владеет способностью</i></p> <p>организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном</p>	<p><i>Свободно владеет способностью</i></p> <p>организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве.</p>

производстве	техники, энергетического и электротехнического оборудования	знаний технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы энергетического и электротехнического оборудования	знаний технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы энергетического и электротехнического оборудования	производстве. Нет знаний технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы энергетического и электротехнического оборудования	Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы энергетического и электротехнического оборудования
	<b>Знать:</b> - Конструкцию, устройство машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для монтажа.	Допускает грубые ошибки при рассмотрении основных принципов работы электрических машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для монтажа.	Может изложить основные этапы и принципы работы электрических машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для монтажа.	Знает основы главных принципов работы электрических машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для монтажа.	Аргументировано знает основы принцип работы электрических машин, механизмов и средств автоматизации и способы их монтажа, приборы и инструменты для монтажа.
	<b>Уметь</b> - интерпретировать результаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; применять свои знания на практике.	Не умеет решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать результаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; применять свои	Частично умеет решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать результаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного	Способен обрабатывать и решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать результаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного	Способен решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать результаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования;

		знания на практике.	оборудования; применять свои знания на практике.	оборудования; применять свои знания на практике.	применять свои знания на практике.
	<b>Владеть:</b> - навыками работы инструментом и приборами для контроля;	Не владеет методами работы согласно ПУЭ, ППР; инструментом для монтажа и приборами для контроля; методами наблюдения и эксперимента.	Частично владеет методами работы согласно ПУЭ, ППР; инструментом для монтажа и приборами для контроля; методами наблюдения и эксперимента.	Владеет методами работы согласно ПУЭ, ППР; инструментом для монтажа и приборами для контроля; методами наблюдения и эксперимента.	Свободно владеет методами работы согласно ПУЭ, ППР; инструментом для монтажа и приборами для контроля; методами наблюдения и эксперимента.

**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**

***Входной рейтинг перечень вопросов:***

- 1) Требования ЕСКД.
- 2) Тела вращения.
- 3) Корпусные изделия.
- 4) Условно-графические обозначения.
- 5) Электро и теплопроводность.
- 6) Материалы и их свойства.
- 7) Физические свойства материалов при смене температур.
- 8) Единицы измерений.
- 9) Метизы.
- 10) Влияние перегрева, температурный режим.
- 11) Взрыво и пожароопасность.
- 12) СИЗ и СКЗ.
- 13) Перечислите, какие виды электрических машин вы знаете.
- 14) Мощность, число оборотов, КПД,  $\cos \varphi$ , потери.
- 15) Эксплуатационные характеристики электрооборудования.

***Первый этап (пороговой уровень)***

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

***Перечень вопросов по дисциплине:***

***– Модуль №1 «Устройство трансформаторов»***

1. Назначение трансформаторов
2. Устройство трансформаторов
3. Принцип действия трансформатора
4. Схема замещения
5. Векторная диаграмма при симметричной нагрузке
6. Параметры трансформаторов
7. Эксплуатационные показатели трансформаторов
8. Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов
9. Устройство обмоток трансформатора



10. Принцип действия трансформатора. Конструкции трансформатора
11. Опыт КЗ трансформатора.

– **Модуль №2 «Классификация трансформаторов»**

1. Параллельная работа трансформаторов
2. Регулирование напряжения
3. Работа трехфазных трансформаторов при несимметричной нагрузке и явления при намагничивании трансформаторов
4. Трехобмоточные трансформаторы
5. Автотрансформаторы
6. Переходные процессы в автотрансформаторах
7. Трансформаторы выпрямительных установок
8. Сварочные трансформаторы
9. Измерительные трансформаторы
10. Силовые трансформаторы. Спиральная обмотка
11. Специальные трансформаторы.
12. Вращающиеся трансформаторы
13. Маркировка масляного трансформатора
14. Силовые трансформаторы. Цилиндрическая обмотка
15. Силовые трансформаторы. Винтовая обмотка
16. Структура однофазного масляного трансформатора
17. Шинные трансформаторы тока. Их характеристика

– **Модуль №3 «Машины постоянного тока»**

1. Назначение МПТ
2. Устройство МПТ
3. Принцип действия МПТ
4. Якорные обмотки и реакция якоря МПТ
5. Процесс коммутации
6. Генераторы постоянного тока
7. Специальные генераторы постоянного тока
8. Двигатели постоянного тока
9. Исполнительные двигатели постоянного тока
10. Универсальные коллекторные двигатели
11. Устройство ЭМ постоянного тока

12. Работа ЭМ постоянного тока в режиме генератора
13. Основные уравнения работы ЭМ постоянного тока в режиме генератора
14. Принцип работы и устройство генератора постоянного тока
15. Обратимость машин постоянного тока
16. Неподвижная часть машины постоянного тока
17. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока
18. Принцип работы и устройство генератора постоянного тока
19. Типы обмоток якоря генератора постоянного тока
20. ЭДС и электромагнитный момент генератора постоянного тока
21. Устройство генератора постоянного тока. Сфера применения
22. Тахогенераторы постоянного тока
23. Основные требования, предъявляемые к тахогенераторам

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

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т.д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

***Перечень вопросов по дисциплине:***

***– Модуль №1 «Устройство трансформаторов»***

12. Назначение трансформаторов
13. Устройство трансформаторов
14. Принцип действия трансформатора
15. Схема замещения
16. Векторная диаграмма при симметричной нагрузке
17. Параметры трансформаторов
18. Эксплуатационные показатели трансформаторов
19. Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов
20. Устройство обмоток трансформатора
21. Принцип действия трансформатора. Конструкции трансформатора
22. Опыт КЗ трансформатора.

**– Модуль №2 «Классификация трансформаторов»**

18. Параллельная работа трансформаторов
19. Регулирование напряжения
20. Работа трехфазных трансформаторов при несимметричной нагрузке и явления при намагничивании трансформаторов
21. Трехобмоточные трансформаторы
22. Автотрансформаторы
23. Переходные процессы в автотрансформаторах
24. Трансформаторы выпрямительных установок
25. Сварочные трансформаторы
26. Измерительные трансформаторы
27. Силовые трансформаторы. Спиральная обмотка
28. Специальные трансформаторы.
29. Вращающиеся трансформаторы
30. Маркировка масляного трансформатора
31. Силовые трансформаторы. Цилиндрическая обмотка
32. Силовые трансформаторы. Винтовая обмотка
33. Структура однофазного масляного трансформатора
34. Шинные трансформаторы тока. Их характеристика

**– Модуль №3 «Машины постоянного тока»**

24. Назначение МПТ
25. Устройство МПТ
26. Принцип действия МПТ
27. Якорные обмотки и реакция якоря МПТ
28. Процесс коммутации
29. Генераторы постоянного тока
30. Специальные генераторы постоянного тока
31. Двигатели постоянного тока
32. Исполнительные двигатели постоянного тока
33. Универсальные коллекторные двигатели
34. Устройство ЭМ постоянного тока
35. Работа ЭМ постоянного тока в режиме генератора
36. Основные уравнения работы ЭМ постоянного тока в режиме генератора
37. Принцип работы и устройство генератора постоянного тока

38. Обратимость машин постоянного тока
39. Неподвижная часть машины постоянного тока
40. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока
41. Принцип работы и устройство генератора постоянного тока
42. Типы обмоток якоря генератора постоянного тока
43. ЭДС и электромагнитный момент генератора постоянного тока
44. Устройство генератора постоянного тока. Сфера применения
45. Тахогенераторы постоянного тока
46. Основные требования, предъявляемые к тахогенераторам

**– Модуль №4 «Синхронные машины»**

1. Назначение синхронных машин
2. Устройство синхронных машин
3. Принцип действия синхронных машин
4. Основные параметры синхронных машин
5. Характеристики синхронных генераторов
6. Работа синхронного генератора параллельно с сетью

**– Модуль №5 «Характеристики синхронных машин»**

1. Переходные процессы при внезапном симметричном к.з. синхронного генератора
2. Синхронные двигатели
3. Машины систем синхронной связи. Дать характеристику синхронным генераторам переменного тока (график)
4. Дать характеристику синхронным генераторам переменного тока (график)
5. Параллельная работа синхронных машин
6. Регулировка реактивной мощности, режим синхронного компенсатора
7. Синхронный компенсатор
8. Специальные синхронные двигатели
9. Электромагнитная и синхронизирующая мощности момента синхронного генератора
10. Преимущества, недостатки и применение синхронных двигателей
11. Дать характеристику синхронному компенсатору

**– Модуль №6 «Асинхронные машины часть 1»**

1. Назначение асинхронных машин

2. Устройство асинхронных машин
3. Принцип действия асинхронных машин
4. Магнитодвижущие силы обмоток асинхронного двигателя
5. Электродвижущая сила
6. Параметры асинхронных двигателей
7. Рабочий процесс асинхронного двигателя
8. Круговая диаграмма асинхронного двигателя
9. Несимметричные режимы работы асинхронных двигателей
10. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя
11. Характеристика асинхронного генератора переменного тока (график)
12. Асинхронные двигатели с фазным ротором
13. Основные характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
14. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя
15. Асинхронные бесколлекторные машины. Конструктивная схема
16. Достоинства и недостатки асинхронных машин.

**– Модуль №7 « Асинхронные машины часть 2»**

1. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей
2. Включение в сеть асинхронного двигателя
3. Специальный режим работы асинхронных машин
4. Асинхронные машины малой мощности

**Темы рефератов для самостоятельной работы:**

- 1) Перспективы использования электрических машин.
- 2) Перспективы использования двигателей постоянного тока в сельскохозяйственном производстве.
- 3) Надежность электрических машин сельскохозяйственных предприятий Пути повышения.
- 4) Телемеханические системы контроля параметров электрических машин. Перспективы внедрения в сельскохозяйственном производстве.
- 5) Особенности устройства трансформаторов малой и большой мощности.
- 6) Электрическая схема замещения трансформатора и векторная диаграмма.
- 7) Работа трансформатора различными схемами соединения обмоток при несимметричной

нагрузке.

- 8) Электродинамические силы, возникающие при внезапном коротком замыкании.
- 9) Действие реакции якоря при различном положении щеток на коллекторе.
- 10) Характеристика серий двигателей постоянного тока общего назначения 2П и 4П.
- 11) Коллектор - механический преобразователь частоты. Обмотки якорей машин постоянного тока.
- 12) Конструкции и принцип действия синхронных машин.
- 13) Параметры синхронных машин в установившемся режиме и характеристики синхронного генератора, работающего на автономную нагрузку.
- 14) Скольжение асинхронной машины и режимы ее работы. Трехфазная асинхронная машина при неподвижном роторе.
- 15) Пуск двигателей с фазным и с короткозамкнутым ротором типа "беличья клетка".
- 16) Определение номинальных токов в обмотках электрических машин
- 17) Определение параметров схемы замещения электрических машин
- 18) Построение зависимостей КПД трансформатора от нагрузки
- 19) Построение механических характеристик ЭД
- 20) Схемы включения электрических машин
- 21) Расчет и построение зависимостей КПД трансформатора от коэффициента нагрузки

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

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

### ***– Общие вопросы по дисциплине***

1. Понятие «Электрическая машина». Классификация ЭМ
2. Волновая обмотка. Схема волновой обмотки
3. Петлевая обмотка. Схема петлевой обмотки.
4. Векторная диаграмма напряжений регулятора фаз при заданном угле поворота ротора
5. Турбогенераторы
6. Косинус  $\phi$ , определение и его характеристики
7. Техническое обслуживание обмоток электрических машин
8. Устройство статора
9. Векторная диаграмма намагничивающих сил трехфазного двигателя, включенного в однофазную сеть

10. Физическая сущность коммутации.
11. Виды коммутации
12. Конструкция якоря
13. Якорная обмотка. Схема якорной обмотки
14. ПУЭ, МЭК. Гармонизация стандартов
15. Параметры и режимы работы электрических машин
16. Вентильные двигатели
17. Простая петлевая обмотка. Схема простой петлевой обмотки
18. Режимы работы ЭМ. Кратковременный режим
19. Линейные электродвигатели
20. Вентильный двигатель
21. Конструкции щеточного узла
22. Схема соединения обмотки зигзагом. Сфера применения
23. Схема соединения обмотки в треугольник. Сфера применения
24. Демпферная обмотка. Схема демпферной обмотки
25. СНиП 3.05.06-85, его характеристика
26. Осевая и радиальная системы вентиляции открытых и защищенных электрических машин. Привести схемы
27. Схема соединения обмотки в звезду. Сфера применения
28. Цифры в обозначении степеней защиты электрических машин
29. Статические преобразователи энергии. Классификация преобразователей
30. Аксиальные системы вентиляции ЭМ
31. Сельсины
32. Схема включения сельсинов в трансформаторном режиме
33. Короткозамкнутый ротор с литой обмоткой
34. Системы вентиляции электрических машин
35. Массивный ротор
36. Двигатель смешанного возбуждения
37. Линейный вращающийся трансформатор
38. Поперечная реакция якоря
39. Продольная реакция якоря
40. Дать характеристику гидрогенератору
41. Газовые реле. Показатель назначения и особенности
42. Особенности пуска электрических машин

***Перечень вопросов к экзамену:***

23. Устройство генератор постоянного тока. Сфера применения
24. Понятие «Электрическая машина». Классификация ЭМ.
25. Волновая обмотка. Схема волновой обмотки.
26. Петлевая обмотка. Схема петлевой обмотки.
27. Шинные трансформаторы тока. Их характеристика.
28. Векторная диаграмма напряжений регулятора фаз при заданном угле поворота ротора
29. Турбогенераторы.
30. Косинус  $\phi$ , определение и его характеристики.
31. Устройство обмоток трансформатора.
32. Дать характеристику синхронным генераторам переменного тока (график).
33. Силовые трансформаторы. Спиральная обмотка.
34. Техническое обслуживание обмоток электрических машин.
35. Опыт КЗ трансформатора.
36. Устройство статора.
37. Устройство ЭМ постоянного тока.
38. Векторная диаграмма намагничивающих сил трехфазного двигателя, включенного в однофазную сеть.
39. Работа ЭМ постоянного тока в режиме генератора. Основные уравнения.
40. Физическая сущность коммутации.
41. Виды коммутации.
42. Конструкция якоря.
43. Специальные трансформаторы.
44. Якорная обмотка. Схема якорной обмотки
45. ПУЭ, МЭК. Гармонизация стандартов.
46. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя
47. Дать характеристику асинхронным генераторам переменного тока (график).
48. Параметры и режимы работы электрических машин.
49. Вращающиеся трансформаторы.
50. Вентильные двигатели.
51. Асинхронные двигатели с фазным ротором.
52. Простая петлевая обмотка. Схема простой петлевой обмотки
53. Принцип работы и устройство генератора постоянного тока.
54. Режимы работы ЭМ. Кратковременный режим.



55. Обратимость машин постоянного тока.
56. Принцип действия машин постоянного тока.
57. Основные характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
58. Линейные электродвигатели.
59. Вентильный двигатель.
60. Маркировка масляного трансформатора
61. Конструкции щеточного узла.
62. Схема соединения обмотки зигзагом. Сфера применения.
63. Схема соединения обмотки в треугольник. Сфера применения.
64. Параллельная работа синхронных машин.
65. Демпферная обмотка. Схема демпферной обмотки.
66. СНиП 3.05.06-85, его характеристика.
67. Осевая и радиальная системы вентиляции открытых и защищенных электрических машин. Привести схемы.
68. Схема соединения обмотки в звезду. Сфера применения.
69. Регулировка реактивной мощности, режим синхронного компенсатора.
70. Силовые трансформаторы. Цилиндрическая обмотка
71. Цифры в обозначении степеней защиты электрических машин.
72. Силовые трансформаторы. Винтовая обмотка.
73. Неподвижная часть машины постоянного тока.
74. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока.
75. Синхронный компенсатор.
76. Статические преобразователи энергии. Классификация преобразователей.
77. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.
78. Тахогенераторы постоянного тока.
79. Асинхронные бесколлекторные машины. Конструктивная схема.
80. Основные требования, предъявляемые к тахогенераторам.
81. Аксиальные системы вентиляции ЭМ.
82. Специальные синхронные двигатели.
83. Электромагнитная и синхронизирующая мощности момента синхронного генератора.
84. Сельсины.
85. Схема включения сельсинов в трансформаторном режиме.
86. Преимущества, недостатки и применение синхронных двигателей.
87. Достоинства и недостатки асинхронных машин.

88. Короткозамкнутый ротор с литой обмоткой.
89. Принцип работы и устройство генератора постоянного тока, типы обмоток якоря.
90. Системы вентиляции электрических машин.
91. ЭДС и электромагнитный момент генератора постоянного тока.
92. Массивный ротор.
93. Двигатель смешанного возбуждения.
94. Линейный вращающийся трансформатор.
95. Принцип действия трансформатора. Конструкции трансформатора
96. Поперечная реакция якоря.
97. Продольная реакция якоря.
98. Дать характеристику гидрогенератору.
99. Газовые реле. Показатель назначения и особенности.
100. Структура однофазного масляного трансформатора.
101. Дать характеристику синхронному компенсатору.
102. Особенности пуска электрических машин.

**Критерии оценивания тестового задания (при входном рейтинге, 5 баллов):**

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 балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

71 – 100% от 4 до 5 баллов,

41 – 70 % от 2 до 3 баллов,

0 – 40 % от 0 до 1 баллов.

**Критерии оценивания собеседования (при устном опросе при защите 8 лабораторных работ×3 балла=24 балла):**

От 22 до 24 баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

От 18 до 22 баллов: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

От 13 до 17 баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

От 0 до 12 баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

**Критерии оценивания собеседования (по ситуационным задачам при защите 8 практических заданий×3 балла=24 балла):**

От 22 до 24 баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

От 18 до 22 баллов: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

От 13 до 17 баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

От 0 до 12 баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

**Критерии оценивания тестового задания (при предэкзаменационном тестировании, 12 баллов):**

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 балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

90 – 100% от 11 до 12 баллов,

70 – 89 % от 9 до 10 баллов,

50 – 69 % от 6 до 8 баллов,

менее 50 % от 0 до 6 баллов.

**Критерии оценивания на экзамене (3 вопроса×10 баллов=30 баллов):**

От 26 до 30 баллов и/или «отлично»: студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

От 21 до 25 баллов и/или «хорошо»: ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

От 16 до 20 баллов и/или «удовлетворительно»: студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно,

непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

*От 0 до 15 баллов и/или «неудовлетворительно»:* студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

#### **Критерии оценивания творческого задания (по творческому рейтингу, 5 баллов):**

Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ – *от 4 до 5 баллов,*
- участие в научной конференции – *от 2 до 3 баллов,*
- применение творческого подхода в учебном процессе – *от 0 до 1 баллов.*

#### **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 *защиты лабораторных работ, защиты практических заданий, тестирование, 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 устной или письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса и задачу.

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 качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
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	5

	конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена или зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) 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.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи 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.

В рамках 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.

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	68-85 баллов	86-100 баллов