

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.01.2019 22:55:31  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»  
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан инженерного факультета  
Профессор, к.т.н.  Стребков С.В.  
« 05 » 07 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Проектирование электромеханических систем»

Направление – 35.03.06 «Агроинженерия»  
шифр, наименование

Квалификация - «бакалавр»


Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки: 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденного 20 октября 2015 г. приказом Министерства образования и науки РФ № 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 (зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 N 47415);
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии»

**Составитель:**

Д.т.н., проф. кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»  
Нестерова Надежда Викторовна 

**Рассмотрена** на заседании кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» «04» 07 2018 г., протокол № 10/1

Зав.кафедрой :  д.т.н., проф. Вендин Сергей Владимирович

**Одобрена** методической комиссией инженерного факультета  
«05» 07 2018 г., протокол № 9-17/18

Председатель методической комиссии  Слободюк А.П.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цель изучения дисциплины** - изучение методов проектирования электромеханических преобразователей для электрического оборудования с применением программ автоматизированного проектирования и расчетов на персональных компьютерах (например, в процессе подготовки выпускных квалификационных работ).

**1.2. Задачи:** изучение методов проектирования электромеханических преобразователей для электрического оборудования с применением программ автоматизированного проектирования и расчетов на персональных компьютерах (например, в процессе подготовки выпускных квалификационных работ).

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

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

Дисциплина «Проектирование электромеханических систем» 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.11).

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<p><b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) МСиС (Метрология, стандартизация и сертификация)</li> <li>2) МиТКМ (Материаловедение и технология конструкционных материалов)</li> <li>3) ТОЭ</li> <li>4) Физика</li> <li>5) Механика</li> </ol>
<p><b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b></p>	<p><u>Студент должен знать</u> технические основы и передовые технологии проектирования электрооборудования и средств автоматизации.</p> <p><u>Студент должен уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться проектно-сметной, технической и нормативной документацией;</li> <li>- выполнять и читать электрические схемы, чертежи машин, механизмов, сооружений;</li> <li>- планировать и организовывать работу.</li> </ul> <p><u>Студент должен владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными способами и средствами энергетических установок и систем управления ими.</li> </ul>

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

#### ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<p><b>Знать:</b> принцип работы и суть проектирования технических средств и технологических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы систем; интерпретировать результаты диагностики оборудования; профессионально эксплуатировать системы электрификации</p> <p><b>Владеть:</b> методами работы с электрическими схемами, методами наблюдения и эксперимента.</p>
ПК-7	готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии	<p><b>Знать:</b> тенденции развития и проектирования новой техники и технологии</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно объяснять процессы, происходящие в электрических машинах; применять свои знания на практике.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с новым оборудованием и системами</p>

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

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

Вид работы	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>Очная</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>7 (4)</b>
<b>Общая трудоемкость, всего, час</b>	<b>216</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>6</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>72</b>
В том числе:	
Лекции	18
Лабораторные занятия	36
Практические занятия	18
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>18</b>
В том числе:	
Контроль самостоятельной работы	-
Консультации согласно графику кафедры (1 час в неделю по каждой форме обучения) 1 час x 18 недель.	18
Консультирование и прием защиты курсовой работы	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>10</b>
В том числе:	
Зачет	-
Экзамен ( 1 группа)	8
Консультация предэкзаменационная (1 группа)	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>116</b>
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (от 20 до 60% от объема лекций)	10
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (от 20 до 60% от объема лаб.-практ.занятий)	30
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	50
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата, доклада, презентации, контрольной работы студента-заочника	10
Подготовка к экзамену	16

## 4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич.занятия	Внеаудиторная работа и пр.атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1. «Общие сведения об электромеханических системах»</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	1	-	1
<b>Модуль 2 « Общие принципы работы »</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	4	-	2	-	2
<b>Модуль 3 « Взаимодействие магнитных полей »</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	4	-	2	-	2
<b>Модуль4 «Теория обмоток ЭМП»</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>	4	-	2	-	2
<b>Модуль5 «Общая теория ЭМП»</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>18</b>
<i>Итоговое занятие по модулю 5</i>	4	-	2	-	2
<b>Модуль 6 «Математические модели»</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>18</b>
<i>Итоговое занятие по модулю 6</i>	4	-	2	-	2
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>	-	-	-	-	-
<b>Экзамен</b>	<b>10</b>	-	-	<b>10</b>	-

### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабор.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
<b>Модуль 1 «Общие сведения об электромеханических системах»</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
Раздел 1. Определение, назначение, составы ЭМС.	10	1	2	1	6
Раздел 2. Электромеханические преобразователи энергии.	11	1	3	1	6
Раздел 3. Общее представление устройства.	12	1	3	1	7
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	1	-	1
<b>Модуль 2 « Общие принципы работы »</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
Раздел 1. Общие принципы работы.	14	1	3	1	9
Раздел 2. Электромагнитный момент ЭМП.	17	2	4	2	9
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	4	-	2	-	2
<b>Модуль 3 « Взаимодействие магнитных полей »</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
Раздел 1. Взаимодействие магнитных полей.	15	2	3	1	9
Раздел 2. Новые методы определения электромагнитного момента трехфазных асинхронных двигателей	16	1	4	2	9
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	4	-	2	-	2
<b>Модуль 4 «Теория обмоток ЭМП»</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
Раздел 1. Основные элементы обмоток.	16	1	4	2	9
Раздел 2. Классификация обмоток.	15	2	3	1	9
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>	4	-	2	-	2
<b>Модуль 5 «Общая теория ЭМП»</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>18</b>
Раздел 1. Элементы общей теории ЭМП.	14	2	3	1	8
Раздел 2. Математическое описание ЭМС.	15	1	4	2	8
<i>Итоговое занятие по модулю 5</i>	4	-	2	-	2
<b>Модуль 6 «Математические модели»</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>18</b>
Раздел 1. Управление потоком энергии в ЭМС.	15	1	4	2	8
Раздел 2. Математическое модели ДТП при вариации способа возбуждения.	14	2	3	1	8
<i>Итоговое занятие по модулю 6</i>	4	-	2	-	2
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>	-	-	-	-	-
<b>Экзамен</b>	<b>10</b>	-	-	<b>10</b>	-

**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 (дневная форма обучения)**

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.- практ.заня	Внеаудиторн. раб.	Самост. работа		
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ПК-5; ПК-7</b>	<b>216</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>28</b>	<b>116</b>		
<i>I. Входной рейтинг</i>								Тестирование	<b>5</b>
<i>II. Рубежный рейтинг</i>									<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Общие сведения об электро-механических системах»</b>		<b>ПК-5; ПК-7</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>		<b>10</b>
1	Определение, назначение, составы ЭМС		10	1	2	1	6	Устный опрос	
2	Электро-механические преобразователи энергии.		11	1	3	1	6	Устный опрос	
3	Общее представление устройства.		12	1	3	1	7	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по модулю 1.			2	-	1	-	1	Тестирование	
<b>Модуль 2. « Общие принципы работы »</b>		<b>ПК-5; ПК-7</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>		<b>10</b>
1	Общие принципы работы		14	1	3	1	9	Устный опрос	
2	Электромагнитный момент ЭМП.		17	2	4	2	9	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по модулю 2.			4	-	2	-	2	Тестирование	
<b>Модуль 3 «Взаимодействие магнитных полей »</b>		<b>ПК-5; ПК-7</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>		<b>10</b>
1	Взаимодействие магнитных полей		15	2	3	1	9	Устный опрос	
2	Новые методы определения электромагнитного момента трехфазных асинхронных двигателей		16	1	4	2	9	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по модулю 3.			4	-	2	-	2	Тестирование	
<b>Модуль 4 «Теория обмоток ЭМП»</b>		<b>ПК-5; ПК-7</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>20</b>		<b>10</b>
1	Основные элементы обмоток		16	1	4	2	9	Устный опрос	
2	Классификация обмоток.		15	2	3	1	9	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по модулю 4.			4	-	2	-	2	Тестирование	
<b>Модуль 5 «Общая теория ЭМП»</b>		<b>ПК-5; ПК-7</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>18</b>		<b>10</b>
1	Элементы общей теории ЭМС		15	1	4	2	8	Устный опрос	
2	Математическое описание ЭМС		14	2	3	1	8	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по модулю 5.			4	-	2	-	2	Тестирование	
<b>Модуль 6 «Математические модели»</b>		<b>ПК-5; ПК-7</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>18</b>		<b>10</b>
1	Управление потоком энергии в ЭМС		15	1	4	2	8	Устный опрос	
2	Математическое модели ДТП при ва-		14	2	3	1	8	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по модулю 6.			4	-	2	-	2	Тестирование	



<i>III. Творческий рейтинг</i>		-	-	-	-	-	<i>Реферат</i>	<i>15</i>
<i>IV. Выходной рейтинг</i>		<b>10</b>	-	-	<b>10</b>	-	<i>Экзамен</i>	<i>20</i>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения.»

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 конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	15
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.	20
Общий 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	68-85 баллов	86-100 баллов

### 5.2.3. 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. Ветров В. И. Электромеханические преобразователи, диагностика и защита / Ветров В. И., Ерушин В. П., Тимофеев И. П. - Новоси�.: НГТУ, 2013. - 259 с.: <http://znanium.com/bookread2.php?book=548092>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Симаков, Г. М. Моделирование электромеханических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. М. Симаков, Ю. П. Филишов / Новоси�. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новоси�ирск: Золотой колос, 2014. – 131 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516635>

2. Грабовецкий Г. В. Непосредственные преобразователи частоты с естественной коммутацией для электромеханических систем / Грабовецкий Г. В., Куклин О. Г., Харитонов С. А. - Новоси�.: НГТУ, 2009. - 320 с.: <http://znanium.com/bookread2.php?book=557096>

#### 6.2.1 Периодические издания

1. Достижения науки и техники АПК.
2. Международный сельскохозяйственный журнал.
3. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
4. Наука и жизнь.
5. Ремонт, восстановление, модернизация.
6. Сельский механизатор.
7. Сельское хозяйство. Систематический указатель иностранной литературы.
8. Сельскохозяйственная литература. Систематический указатель.
9. Техника и оборудование для села.
10. Тракторы и сельскохозяйственные машины и орудия (с указателями).
11. Тракторы и сельхозмашины.
12. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.
13. Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве.
14. Электричество.

### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проектирование электромеханических систем»

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	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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: электромеханическая система (ЭМС), проектирование, управляющее устройство (УУ), технологический агрегат (ТА), автоматизированный электропривод (АЭП) режимы работы ЭМ, математическое моделирование ЭСУ, принципы системности.</p>
Практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, освоение компетенций, изучение целей и задач дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, решение ситуационных задач, практическая работа по планированию научного исследования, методике проведения опыта. Прослушивание аудио- и видео- материалов, просмотр обучающих презентаций по заданной теме.</p>
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с электронной базой данных кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов (глоссарий), сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Написание реферата по планированию схемы и структуры о НИР предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагается рассмотреть 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>

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к зачету	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>

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

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>

2. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>

4. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>

5. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>

6. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>

7. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>

8. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>

9. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>

10. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК – Режим

доступа: <http://www.agroportal.ru>

11. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

12. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>

13. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>

14. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>

15. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «AgriLib»– Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>

16. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>

17. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>

18. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>

19. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

20. Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - <http://natlib.ru/.../643-fond-polnotekstovykh-elektronnykh-dokumentov-tsentralnoj-nauch/>

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

По предмету «Проектирование электромеханических систем» 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, Microsoft Office 2010, Антивирус Kaspersky Endpoint Security стандартный.

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

Для преподавания дисциплины используются:

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов, компьютер, доска настенная, кафедра).
- Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебные стенды, специализированная мебель).
- Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

## **VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 201\_\_ / 201\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

дисциплина (модуль)
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 _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия факультета \_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**  
по дисциплине Проектирование электромеханических систем  
направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия



### 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-5	– готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> принцип работы и суть проектирования технических средств и технологических процессов.	Модуль 1. «Общие сведения об электро-механических системах»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 2 « Общие принципы работы »	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 3 « Взаимодействие магнитных полей »	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль4 «Теория обмоток ЭМП»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль5 «Общая теория ЭМП	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 6 «Математические модели»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы систем; интерпретиро-	Модуль 1. «Общие сведения об электро-механических системах»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен

			вать результаты диагностики оборудования; профессионально эксплуатировать системы электрификации	Модуль 2 « Общие принципы работы »	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 3 « Взаимодействие магнитных полей »	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 4 «Теория обмоток ЭМП»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 5 «Общая теория ЭМП	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 6 «Математические модели»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методами работы с электрическими схемами, методами наблюдения и эксперимента.	Модуль 1. «Устройство трансформаторов»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 2. «Классификация трансформаторов»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 3. «Машины постоянного тока»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 4. «Синхронные машины»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен

				Модуль 5. «Характеристики синхронных машин»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 6. «Асинхронные машины часть 1»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 7. «Асинхронные машины часть 2»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
ПК-7	- способностью использовать современные методы монтажа наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> тенденции развития и проектирования новой техники и технологии	Модуль 1. «Общие сведения об электро-механических системах»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 2 « Общие принципы работы »	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 3 « Взаимодействие магнитных полей »	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 4 «Теория обмоток ЭМП»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 5 «Общая теория ЭМП	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен

				Модуль 6 «Математические модели»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
	Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> грамотно объяснять процессы, происходящие в электрических машинах; применять свои знания на практике.		Модуль 1. «Общие сведения об электро-механических системах»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 2 « Общие принципы работы »	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 3 « Взаимодействие магнитных полей »	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 4 «Теория обмоток ЭМП»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 5 «Общая теория ЭМП	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
			Третий этап (высокий уровень)		Модуль 6 «Математические модели»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача
	<b>Владеть:</b> навыками работы с новым оборудованием и системами	Модуль 1. «Общие сведения об электро-механических системах»		Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен	

				Модуль 2 « Общие принципы работы »	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 3 « Взаимодействие магнитных полей »	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 4 «Теория обмоток ЭМП»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 5 «Общая теория ЭМП	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен
				Модуль 6 «Математические модели»	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	экзамен

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения (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>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>
<b>ПК-5</b>	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<b>Не способен</b> к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<b>Частично способен</b> к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<b>Владеет способностью</b> к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<b>Свободно владеет способностью</b> к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
	<b>Знать:</b> принцип работы и суть проектирования технических средств и технологических процессов.	Допускает грубые ошибки при рассмотрении принципов работы и сути проектирования электрических систем.	Может изложить основные принципы работы и суть проектирования электрических систем.	Знает основы главных принципов работы и суть проектирования электрических систем.	Аргументировано знает основы главных принципов работы и суть проектирования электрических систем.
	<b>Уметь:</b> решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы систем; интерпретировать результаты диагностики оборудования; профес-	Не умеет решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать результаты диагностики,	Частично умеет решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать результаты ди-	Способен обрабатывать и решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать ре-	Способен решать ситуационные задачи различного типа; давать характеристику типовых нарушений работы при монтаже; интерпретировать результаты диагностики,

	сионально эксплуатировать системы электрификации	грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; применять свои знания на практике.	агностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; применять свои знания на практике.	зультаты диагностики, грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; применять свои знания на практике.	грамотно объяснять принципы монтажа разного оборудования; применять свои знания на практике.
	<b>Владеть:</b> методами работы с электрическими схемами, методами наблюдения и эксперимента.	Не владеет методами работы с электрическими схемами, методами наблюдения и эксперимента.	Частично владеет методами работы с электрическими схемами, методами наблюдения и эксперимента..	Владеет методами работы с электрическими схемами, методами наблюдения и эксперимента.	Свободно владеет методами работы с электрическими схемами, методами наблюдения и эксперимента.
<b>ПК-7</b>	готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии	<i>Не способен</i> к участию в проектировании новой техники и технологии	<i>Частично способен</i> к участию в проектировании новой техники и технологии	<i>Владеет способностью</i> к участию в проектировании новой техники и технологии	<i>Свободно владеет способностью</i> к участию в проектировании новой техники и технологии
	<i>Знать:</i> тенденции развития и проектирования новой техники и технологии	Допускает грубые ошибки при рассмотрении принципов работы и сути проектирования электрических систем.	Может изложить основные принципы работы и суть проектирования электрических систем.	Знает основы главных принципов работы и суть проектирования электрических систем.	Аргументировано знает основы главных принципов работы и суть проектирования электрических систем.
	<b>Уметь:</b> грамотно объяснять процессы, происходящие в электрических машинах; 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 знания на практике.	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.	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.	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.

			тике.	знания на практике.	
	<b>Владеть:</b> навыками работы с новым оборудованием и системами	Не владеет методами работы с электрическими схемами, методами наблюдения и эксперимента.	Частично владеет методами работы с электрическими схемами, методами наблюдения и эксперимента..	Владеет методами работы с электрическими схемами, методами наблюдения и эксперимента.	Свободно владеет методами работы с электрическими схемами, 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**

***Первый этап (пороговый уровень)***

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

**Перечень вопросов по дисциплине:**

***Модуль №1 «Общие сведения об электромеханических системах»***

1. Определение ЭМС
2. Назначение ЭМС
3. Состав ЭМС
4. Электромеханические преобразователи энергии
5. Обобщенная структура электропривода
6. Общие сведения об ЭМС
7. Принципы системного подхода
8. Требования, предъявляемые к ЭМС
9. Классификационные признаки систем
10. Электродвигатель для ЭМС
11. Измерительные устройства, согласования в ЭМС.

***Модуль №2 « Общие принципы работы»***

1. Общие принципы работы ЭМС
2. Электромагнитный момент ЭМП
3. Управление в системах
4. Составы автоматических систем
5. Процесс преобразования энергии
6. Способы управления ЭМС
7. Принцип работы АД
8. Принцип работы МПТ
9. Принцип работы СМ
10. Управляющие устройства
11. Общие вопросы управления в ЭМС
12. Способы, законы и системы управления в ЭМС
13. Энергодинамические характеристики силовой части проводов постоянного тока
14. Подбор типа редуктора.

***Модуль №3 «Взаимодействие магнитных полей»***

1. Взаимодействие магнитных полей
2. Новые методы определения электромагнитного момента трехфазных асинхронных двигателей
3. Пульсационность электромагнитного момента. Динамический электромагнитный момент
4. Новые методы определения электромагнитного момента трехфазных асинхронных двигателей
5. Факторы неустойчивости момента в системах с индукционными двигателями
6. О динамике электромагнитного момента
7. Определение электромагнитного момента по изменению энергии
8. Механические характеристики ДТП.

**Модуль №4 «Теория обмоток ЭМП»**

1. Основные элементы обмоток
2. Классификация обмоток
3. Анализ обмоток
4. Связь магнитного поля в воздушном зазоре с током в обмотке
5. Взаимодействие двух обмоток
6. Обмоточная функция
7. Потокосцепление и индуктивность обмоток
8. Многофазные обмотки
9. Движение элемента проводника под действием электромагнитной силы
10. Законы регулирования частоты вращения
11. Превращение энергии в элементе проводника
12. Автономный инвертор со звеном постоянного тока.

**Модуль №5 «Общая теория ЭМП»**

1. Элементы общей теории ЭМС
2. Электромеханические преобразователи энергии.
3. Математическое описание ЭМС
4. Преобразователи частоты
5. Преобразовательные устройства
6. Использование уравнений Лагранжа для описания электромеханических преобразователей
7. Совместимость преобразователя и двигателя в ЭМ
8. Общая характеристика устройства ЭМП
9. Общее представление устройства
10. Современные способы регулирования частоты вращения
11. Определение параметров обобщенного ЭМП.

**Модуль №6 «Математические модели»**

1. Управление потоком энергии в ЭМС
2. Математическое модели ДПП при вариации способа возбуждения
3. Использование моделей
4. Обобщенные модели ЭМП
5. Обобщенная модель с взаимно вращающимися осями координат
6. Обобщенная модель с взаимно неподвижными осями координат
7. Изображающие пространственные вектора и преобразование координат
8. Общий подход к математическому описанию ЭМС
9. Кривые располагаемой мощности
10. Пространственные вектора
11. Пространственный вектор фазы обмотки
12. Независимые величины и их производные
13. Процессы в неподвижном элементе
14. Оценка передаточного числа редуктора по быстродействию
15. Оценка передаточного числа по нагреву и целесообразности применения редуктора.

**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.

**Тесты для дисциплины “Проектирование электромеханических систем”:**

###TITLE###

New test

###THEMES###

New topic

##theme 1

##score 1

##type 1

##time 0:00:00

Какой буквой обозначается конденсатор на электрической схеме?

R

L

+C

##theme 1

##score 1

##type 2

##time 0:00:00

Какой буквой обозначается катушка индуктивности на электрической схеме?

R

+L

C

##theme 1

##score 1

##type 3

##time 0:00:00

Какой буквой обозначается резистор на электрической схеме?

C

L

+R

##theme 1

##score 1

##type 4

##time 0:00:00

Какой буквой обозначается магнитный пускатель на электрической схеме?

+KM

SB

HL

##theme 1

##score 1

##type 5

##time 0:00:00

Какой лампочкой обозначается лампочка на электрической схеме?

+HL

SB

KM

##theme 1

##score 1

##type 6

##time 0:00:00

На сколько основных типов можно разделить следящие системы?

1

2

+3

##theme 1

##score 1

##type 7

##time 0:00:00

Внутри РАУ-107А находится двигатель постоянного тока, какой?

ПБСТ- 23

+Д- 25Г

П- 82

##theme 1

##score 1

##type 8

##time 0:00:00

В качестве аналогового датчика используется потенциометр типа ПТП, каким номиналом?

+5 кОм

10 кОм

15 кОм

##theme 1

##score 1

##type 9

##time 0:00:00

Какой ход штока от среднего положения до механического упора устройства РАУ- 107А?

+±14±5мм

±8±7мм

±18±5

##theme 1

##score 1

##type 10

##time 0:00:00

В лабораторном стенде применен датчик с величиной «Z» равной

2000 штрихов

3000 штрихов

+1000 штрихов

4000 штрихов

##theme 1

##score 1

##type 11

##time 0:00:00

По какой из формул можно рассчитать скорость вращения двигателя при подключении редуктора?

$$+\omega(t) = \frac{\Delta\alpha(t)}{\Delta t} \frac{1}{K_{ред}}$$

$$t_x = \frac{\omega_{max} K_{ред}}{g_0}$$

##theme 1

##score 1

##type 12

##time 0:00:00

К эл. аппаратам защиты относятся

+трансформаторы тока и напряжения

резисторы

контакторы

##theme 1

##score 1

##type 13

##time 0:00:00

К электрическим аппаратам распределения электроэнергии высокого напряжения относятся

+разделители, отделители

Автоматические воздушные выключатели

##theme 1

##score 1

##type 14

##time 0:00:00

В датчике ЛИР-20 используется плата цифрового ввода-вывода типа ЛА-ТМР, сколько она содержит цифровых линий?

18

20

10

+16

##theme 1

##score 1

##type 15

##time 0:00:00

Термины, относящиеся к проектированию серий электрических аппаратов

выбор материалов, экономия электротехнических материалов

+ вид, тип, серия, типоразмер

##theme 1

##score 1

##type 16

##time 0:00:00

Как обозначается на разомкнутой системе компенсирующее устройство с переменным коэффициентом передачи?

ТГ

+КУ<sub>1</sub>

АД

##theme 1

##score 1

##type 17

##time 0:00:00

Маломощное реле комутирует токи

+до 5А

до 10А

до 20А

##theme 1

##score 1

##type 18

##time 0:00:00

Электрическую изоляцию необходимо обеспечить между

+частями, находящимися под напряжением и заземлением

между токоведущими деталями одного полюса

##theme 1

##score 1

##type 19

##time 0:00:00

Какую роль в составе электромеханической системы выполняет управляющее устройство?

осуществляет необходимый характер движения технологического агрегата

+обеспечивает оптимальное выполнение технологического процесса

##theme 1

##score 1

##type 20

##time 0:00:00

Токоведущий контур электрических аппаратов состоит

комутующие контакты, переключки, гибкие шунты

токовые катушки, термоэлементы

+все перечисленное

##theme 1

##score 1

##type 21

##time 0:00:00

Как обозначается на функциональной схеме потенциометрический датчик обратной связи?

ПМ

+ПОС

##theme 1

##score 1

##type 22  
 ##time 0:00:00  
 Что означает на схеме рулевого управления Z1, Z2, Z3, Z4?  
 +шестерня с зубчатым зацеплением  
 перемещение штока

##theme 1  
 ##score 1  
 ##type 23  
 ##time 0:00:00  
 Ход штока РАУ-107А до механического упора составляет  
 29мм  
 +±14мм ±0,5мм

##theme 1  
 ##score 1  
 ##type 24  
 ##time 0:00:00  
 УТП называется  
 Преобразователь механический  
 +усилитель постоянного тока  
 задающий потенциометр

##theme 1  
 ##score 1  
 ##type 25  
 ##time 0:00:00  
 Регулятором положения называется  
 БВУ  
 РЕД  
 +РП

##theme 1  
 ##score 1  
 ##type 26  
 ##time 0:00:00  
 Как на схеме обозначают автоматизированный электропривод?  
 ТА  
 УУ  
 +АЭП

##theme 1  
 ##score 1  
 ##type 27  
 ##time 0:00:00  
 В аппаратах высокого напряжения изоляция бывает  
 +внутренней  
 +внешней  
 смешанной

##theme 1  
 ##score 1  
 ##type 28

##time 0:00:00

Маломощные реле работают от напряжения

+до 220В

до 380В

до 660В

##theme 1

##score 1

##type 29

##time 0:00:00

Маломощными реле называются реле, которые работают в токе

+постоянный

+переменный

##theme 1

##score 1

##type 30

##time 0:00:00

Для обозначения степени защищенности применяют

буквы

цифры

+оба варианта

##theme 1

##score 1

##type 31

##time 0:00:00

Отметить лишний элемент, не входящий в состав электро-технической системы технологический агрегат

+источник дополнительного воздействия

автоматизированный электропривод

устройство управления

##theme 1

##score 1

##type 32

##time 0:00:00

По каким направлениям идет развитие электро-механических систем?

+по пути совершенствования технических средств

увеличение надежности

+поиск новых алгоритмов управления

уменьшение габаритов

##theme 1

##score 1

##type 33

##time 0:00:00

На какие типы можно разделить следующие системы по принципу действия?

+позиционные

+скоростные

высокоточные

+комбинированные



##theme 1

##score 1

##type 34

##time 0:00:00

Что означает отрицательное значение воздействия в схеме прямого цифрового управления с датчиком типа ЛИР-20?

неисправность схемы

+вращение двигателя в обратную сторону  
сбойдатчика

##theme 1

##score 1

##type 35

##time 0:00:00

К социальным требованиям, предъявленным к проектирующим аппаратам не относятся безопасность производства

+эргономичность

обеспечение условий труда обслуживающего персонала

малые габариты

+эстетичность конструкции

##theme 1

##score 1

##type 36

##time 0:00:00

Назовите лишний показатель при выборе материалов для токоведущих контактов высокая электропроводность

недефицитность

+небольшая масса

дугостойкость

##theme 1

##score 1

##type 37

##time 0:00:00

Зависит ли величина переходного сопротивления контакта от числа контактных площадок?

+да

нет

зависит только для переменного тока

##theme 1

##score 1

##type 38

##time 0:00:00

Маломощными считаются реле, комутрующие токи до

3А

+5А

10А

25А

##theme 1

##score 1

##type 39  
 ##time 0:00:00  
 К аппаратам управления не относятся  
 контакторы  
 реле управления  
 магнитные пускатели  
 +трансформаторы тока

##theme 1  
 ##score 1  
 ##type 40  
 ##time 0:00:00  
 К электрическим аппаратам защиты не относятся  
 трансформаторы напряжения  
 реле частоты  
 реле тока  
 +силовые контроллеры

##theme 1  
 ##score 1  
 ##type 41  
 ##time 0:00:00  
 К установочным аппаратам не относятся  
 +магнитные усилители  
 плавкие предохранители  
 автоматические выключатели  
 выключатели

##theme 1  
 ##score 1  
 ##type 42  
 ##time 0:00:00  
 Плата МА-ТМР используется в  
 +системе контроля и управления  
 в системе рулевого управления РАУ-107А

##theme 1  
 ##score 1  
 ##type 43  
 ##time 0:00:00  
 К эксплуатационным требованиям, предъявляемым к проектируемым аппаратам не относятся  
 надежность  
 безотказность  
 +эстетичность конструкции  
 низкие эксплуатационные расходы

##theme 1  
 ##score 1  
 ##type 44  
 ##time 0:00:00  
 В функциональный состав ЭМС не входит  
 ТА

АЭП  
УУ  
+ЛИР

##theme 1  
##score 1  
##type 45  
##time 0:00:00

Осуществляется ли обмен информацией между объектом управления и ЭВМ через плату ЛА-ТМР?

+да  
нет

##theme 1  
##score 1  
##type 46  
##time 0:00:00

ЛИР-20 – это

двигатель

+датчик

редуктор

задающийпатенциометр

##theme 1  
##score 1  
##type 47  
##time 0:00:00

Назовите правильную формулировку термина «вид»

+это совокупность аппаратов, объединенных общим назначением

это совокупность аппаратов одного вида, состоящих из ряда серий аппаратов

это совокупность электрических аппаратов одного вида общего назначения

##theme 1  
##score 1  
##type 48  
##time 0:00:00

Какое номинальное напряжение для электрических сетей постоянного и переменного тока принято в РФ?

40Гц

+50Гц

60Гц

##theme 1  
##score 1  
##type 49  
##time 0:00:00

Какой буквой принято обозначать слово физической величины силы тока?

V

I

+A

##theme 1  
##score 1

##type 50

##time 0:00:00

Удельный массовый износ определяется по формуле

$$+q_{ci} + q_{dc} = 10^{-9}(v_{dc} * I_{io} + K_{ci} * I) * K_{iaq}$$

$$(c * I_{io} + K_{ci} * I) * K$$

$$(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k}$$

##theme 1

##score 1

##type 51

##time 0:00:00

В качестве аналогового датчика используется потенциометр типа ПТП. Каким номиналом?

+5кОм

20кОм

10кОм

15кОм

##theme 1

##score 1

##type 52

##time 0:00:00

Ход штока системы РАУ-107А от среднего положения до механического упора составляет

$\pm 18 \pm 0,6$ мм

$\pm 14 \pm 0,5$ мм

$\pm 13 \pm 0,4$ мм

$\pm 10 \pm 0,3$ мм

##theme 1

##score 1

##type 53

##time 0:00:00

ПМ-преобразователь механический обеспечивает преобразование данной величины в угловое перемещение

$320^\circ$

$315^\circ$

$330^\circ$

$+325^\circ$

##theme 1

##score 1

##type 54

##time 0:00:00

Маломощные реле коммутируют токи

до 3А

до 4А

+до 5А

до 6А

##theme 1

##score 1

##type 55

##time 0:00:00

К электрическим аппаратам распределения электрической энергии высокого напряжения относятся

+разделители и отделители

автоматические воздушные выключатели

##theme 1

##score 1

##type 56

##time 0:00:00

К аппаратам защиты относятся

+трансформаторы тока и напряжения

резисторы

контакторы

##theme 1

##score 1

##type 57

##time 0:00:00

Средство, предназначенное для предотвращения или уменьшения воздействия на работающего опасных и (или) вредных производственных факторов, это -...

средство коллективной защиты

средство индивидуальной защиты

+средство защиты работающего

основное изолирующее средство

##theme 1

##score 1

##type 58

##time 0:00:00

Средство защиты, конструктивно или (или) функционально связанное с производственным процессом, производственным оборудованием, помещением, зданием, сооружением, производственной площадкой, это -...

+средство коллективной защиты

средство индивидуальной защиты

средство защиты работающего

основное изолирующее средство

##theme 1

##score 1

##type 59

##time 0:00:00

Средство защиты, используемое одним человеком

средство коллективной защиты

+средство индивидуальной защиты

средство защиты работающего

основное изолирующее средство

##theme 1

##score 1

##type 60

##time 0:00:00

Устройство для определения наличия или отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок, это - ...

устройство защиты

электрозашитное средство

+указатель напряжения

сигнализаторналичия

##theme 1

##score 1

##type 61

##time 0:00:00

Напряжение между двумя точками на поверхности земли, на расстоянии 1м одна от другой, которое принимается равным длине шага человека – это ...

напряжение прикосновения

рабочее напряжение

+напряжение шага

указатель напряжения

##theme 1

##score 1

##type 62

##time 0:00:00

Средство коллективной защиты, снижающее напряженность электрического поля на рабочих местах в электроустановках, находящиеся под напряжением

+экранирующее устройство

изолирующие клещи

устройства для прокола кабеля

диэлектрические перчатки

##theme 1

##score 1

##type 63

##time 0:00:00

Что свойственно многим технологическим процессам производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

+непрерывность

+цикличность

неорганизованность

технологичность

##theme 1

##score 1

##type 64

##time 0:00:00

автоматизацию отдельных технологических операций или установок считают

+частичной

комплексной

разнокомплексной

полной

##theme 1

##score 1

##type 65

##time 0:00:00

Совокупность объекта управления и устройства управления, взаимодействующих между собой в процессе работы для достижения определенной цели управления, называют

+система автоматического управления

объект управления

система механического управления

##theme 1

##score 1

##type 66

##time 0:00:00

К какому воздействию относятся изменения окружающей среды, порывы ветра, вибрация электродвигателя и др.

управляющее воздействие

+возмущающее воздействие

задающее воздействие

##theme 1

##score 1

##type 67

##time 0:00:00

С чем связан технологический процесс в сельскохозяйственном производстве?

+связь технологического оборудования, технических устройств с биологическими объектами

связь радиационного оборудования с человеком

##theme 1

##score 1

##type 68

##time 0:00:00

Чем характеризуется динамический режим работы системы автоматического регулирования?

+динамическими характеристиками

переходными характеристиками

##theme 1

##score 1

##type 69

##time 0:00:00

Зависимость угловой скорости от момента вращения называют

+механической характеристикой

автоматической характеристикой

ручной характеристикой

##theme 1

##score 1

##type 70

##time 0:00:00

Каким нормативным документом проверяют соответствие кабеля и провода по конструкции?

ГОСТ

+ПУЭ

СО

СНиП

##theme 1

##score 1

##type 71

##time 0:00:00

Каким способом допускается прокладка изолированного провода во взрывоопасных зонах любого класса?

+в стальных водогазопроводных трубах

в трубах ПВХ

скобами

в пластиковых кабель-каналах

##theme 1

##score 1

##type 72

##time 0:00:00

В чем основные достоинства следящих систем позиционного типа?

+значительное усиление механической мощности

низкое энергопотребление

простота электромеханической схемы

+высокая надежность

##theme 1

##score 1

##type 73

##time 0:00:00

По какой формуле определяется активное сопротивление фазной жилы?

$$R_{\phi} = a_1 l_1 + a_2 l_2$$

$$+R_{\phi} = \frac{p_1 l_1}{S_{\phi 1}}$$

##theme 1

##score 1

##type 74

##time 0:00:00

В качестве чего используется потенциометр в следящей системе?

в качестве средства отображения информации

+в качестве датчика обратной связи

##theme 1

##score 1

##type 75

##time 0:00:00

Найдите несуществующий тип следящей системы

позиционная

+смешанная



комбинированная  
скоростная

##theme 1

##score 1

##type 76

##time 0:00:00

Какой аббревиатурой обозначается асинхронный двигатель на схемах?

АСД

ДАс

+АД

ДвАс

##theme 1

##score 1

##type 77

##time 0:00:00

Назовите прибор, который служит для определения электромагнитных импульсов

вольтметр

амперметр

+осциллограф

потенциометр

##theme 1

##score 1

##type 78

##time 0:00:00

Какой вид схемы используется в ЭМС?

принципиальная

монтажная

+структурная

##theme 1

##score 1

##type 79

##time 0:00:00

Какой элемент обеспечивает материальную реализацию требуемого технологического процесса?

+технологический агрегат

автоматизированный электропривод

устройство управления

##theme 1

##score 1

##type 80

##time 0:00:00

Как называется элементарная часть аппарата, изготавливаемая из целого куска материала без применения сборочных материалов?

узел

+деталь

группа

##theme 1

##score 1

##type 81

##time 0:00:00

Какой элемент осуществляет необходимую характеристику движения системы?

технологический агрегат

устройство управления

+автоматизированный электропривод

##theme 1

##score 1

##type 82

##time 0:00:00

Как называется соединение двух и более элементов, объединенных выполнением общих функций?

деталь

+узел

группа

##theme 1

##score 1

##type 83

##time 0:00:00

К устройству управления не относятся

контакторы

+трансформаторы тока

силовые контроллеры

##theme 1

##score 1

##type 84

##time 0:00:00

Низкая себестоимость относится к

эксплуатационные требования

+экономические требования

социальные требования

##theme 1

##score 1

##type 85

##time 0:00:00

Алгоритм управления исследуют путем:

имитационных экспериментов

математических моделей

+оба варианта

##theme 1

##score 1

##type 86

##time 0:00:00

К эксплуатационным требованиям не относятся

надежность

безопасность

+эстетичность

##theme 1

##score 1

##type 87

##time 0:00:00

В электромеханических системах реле тока используется в

управляющем устройстве

+аппаратах защиты

автоматизированном электроприводе

##theme 1

##score 1

##type 88

##time 0:00:00

На сколько основных типов можно разделить следующие системы?

1

2

+3

##theme 1

##score 1

##type 89

##time 0:00:00

Внутри РАУ-107А находится двигатель постоянного тока, какой?

ПБСТ-23

+Д-25Г

П-82

##theme 1

##score 1

##type 90

##time 0:00:00

В качестве аналогового датчика используется потенциометр типа ПТП, каким номиналом?

+5кОм

10кОм

15кОм

##theme 1

##score 1

##type 91

##time 0:00:00

Какой ход штока от среднего положения до механического упора устройства РАУ-107А?

$\pm 18 \pm 0,9$

+ $\pm 14 \pm 5$

$\pm 8 \pm 7$

##theme 1

##score 1

##type 92

##time 0:00:00

В лабораторном стенде применен датчик с величиной  $Z$ , равной

2000

3000

+1000

5000

##theme 1

##score 1

##type 93

##time 0:00:00

По какой формуле можно рассчитать скорость вращения двигателя при наличии редуктора?

$$\omega(t) = \frac{\Delta a(t)}{\Delta t} \frac{1}{K_{ред}}$$

$$t_x = \frac{\omega_{max} K_{ред}}{g_0}$$

##theme 1

##score 1

##type 94

##time 0:00:00

К электрическим аппаратам распределения электроэнергии высокого напряжения относятся

+разделители

+отделители

автоматические воздушные выключатели

##theme 1

##score 1

##type 95

##time 0:00:00

К электрическим аппаратам защиты относятся

+трансформаторы тока и напряжения

резисторы

контакты

##theme 1

##score 1

##type 96

##time 0:00:00

В датчике ЛИР-20 используется плата цифрового ввода/вывода типа ЛА-ТМР. Сколько она содержит цифровых линий?

18

20

10

+16

##theme 1

##score 1

##type 97

##time 0:00:00

Сколько раз должны подвергаться испытанию на механическую прочность?

2  
4  
+6  
8  
10

##theme 1  
##score 1  
##type 98  
##time 0:00:00

До какого напряжения каска обеспечивает защиту от поражения электрическим током?  
+до 1000  
выше 1000  
не обеспечивает

##theme 1  
##score 1  
##type 99  
##time 0:00:00

В качестве аналогового датчика используется потенциометр типа ПТП, каким номиналом?  
+5 кОм  
10 кОм  
15 кОм

##theme 1  
##score 1  
##type 100  
##time 0:00:00

Устройство для определения наличия или отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок, это -...  
устройство защиты  
электрозащитное средство  
+указатель напряжения  
сигнализатор наличия

### *Третий этап (высокий уровень)*

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

### **Перечень вопросов к экзамену:**

1. Анализ обмоток.
2. Управление в системах.
3. Принципы системного подхода.
4. Процесс преобразования энергии.
5. Электромеханические преобразователи энергии.
6. Составы автоматических систем.
7. Обобщенная структура электропривода.
8. Электродвигатель для ЭМС.
9. Преобразовательные устройства.
10. Управляющие устройства.
11. Измерительные устройства, согласования в ЭМС.

12. Подбор типа редуктора.
13. Общее представление устройства.
14. Общая характеристика устройства ЭМП.
15. Общие принципы работы.
16. Принцип работы АД.
17. Принцип работы МПТ.
18. Принцип работы СМ.
19. Общие сведения.
20. Взаимодействие двух обмоток.
21. Взаимодействие магнитных полей.
22. Определение электромагнитного момента по изменению энергии.
23. Определение, назначение, составы ЭМС.
24. О динамике электромагнитного момента.
25. Факторы нестабильности момента в системах с индукционными двигателями.
26. Новые методы определения электромагнитного момента трехфазных асинхронных двигателей.
27. Пульсационность электромагнитного момента. Динамический электромагнитный момент.
28. Основные элементы обмоток, классификация обмоток.
29. Связь магнитного поля в воздушном зазоре с током в обмотке.
30. Обмоточная функция.
31. Потокосцепление и индуктивность обмоток.
32. Классификационные признаки систем.
33. Пространственные вектора.
34. Способы управления ЭМС.
35. Пространственный вектор фазы обмотки.
36. Многофазные обмотки.
37. Независимые величины и их производные.
38. Превращение энергии в элементе проводника.
39. Движение элемента проводника под действием электромагнитной силы.
40. Процессы в неподвижном элементе.
41. Общий подход к математическому описанию ЭМС.
42. Изображающие пространственные вектора и преобразование координат.
43. Обобщенные модели ЭМП. Обобщенная модель с взаимно вращающимися осями координат.
44. Обобщенная модель с взаимно неподвижными осями координат.
45. Использование моделей.
46. Определение параметров обобщенного ЭМП.
47. Использование уравнений Лагранжа для описания электромеханических преобразователей.
48. Общие вопросы управления в ЭМС.
49. Требования, предъявляемые к ЭМС.
50. Способы, законы и системы управления в ЭМС.
51. Оценка передаточного числа редуктора по быстродействию.
52. Оценка передаточного числа по нагреву и целесообразности применения редуктора.
53. Современные способы регулирования частоты вращения.
54. Энергодинамические характеристики силовой части проводов постоянного тока.
55. Законы регулирования частоты вращения.
56. Преобразователи частоты.
57. Автономный инвертор со звеном постоянного тока.
58. Совместимость преобразователя и двигателя в ЭМ.
59. Механические характеристики ДТП.
60. Кривые располагаемой мощности.

**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 18 лабораторных работ×2 балла=36 балла):**

От 32 до 36 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 26 до 31 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 19 до 25 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 18 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 9 практических заданий×4 балла=36 балла):**

От 32 до 36 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 26 до 31 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 19 до 25 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 18 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.



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

Процедура оценки знаний, умений и навыков, 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 нескольких законченных разделов (частей) дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются *устный опрос (при защите лабораторных работ и практических заданий) на рубежном контроле и тестовый предзачетный контроль*.

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 письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит три вопроса: первый теоретический вопрос, второй вопрос в виде задачи, третий вопрос в виде практического задания.

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

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

Третий вопрос в виде задания для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно обосновать способ решения или практическое действие, 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, 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

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
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 конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
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) 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. Входной рейтинг проводится на первом занятии (в рамках самостоятельной работы) при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела) в форме тестирования в ЭИОС вуза в компьютерном классе или по удаленному доступу на сайте университета в среде дистанционного обучения.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Рубежный контроль выполняется в виде устного собеседования по практическим задачам и выполнении тестовых заданий в рабочих тетрадях по лабораторным работам.

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. Выходной контроль выполняется в виде письменной экзаменационной работы.

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 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* используют 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