

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.02.2021 11:53:42  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644076099d4a7c57e64731b516e

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

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Дека инженерного факультета**

**С.В. Стребков**

**« 05 » 07 2018 г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине - «Электропривод и электрооборудование»**

**Направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия,  
профили: «Технические системы в агробизнесе»,  
«Технический сервис в агропромышленном комплексе»**

**Квалификация – «бакалавр»**

**Майский, 2018**

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утверждённого 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 5.04.2017 г. №301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (квалификация бакалавр) (профили «Технические системы в агробизнесе», «Технический сервис в АПК», «Электрооборудование и электротехнологии»).

Составитель: доцент кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК, к.т.н. Ульяновцев Ю.Н.

Рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

« 04 » 02 2018 г., протокол № 104

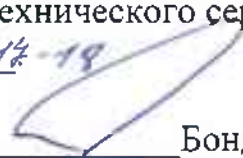
Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

 Вендин С.В.

Согласована с выпускающей кафедрой технического сервиса в АПК

« 04 » 02 2018 г., протокол № 11/17-18

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

 Бондарев А.В.

Одобрена методической комиссией инженерного факультета

« 05 » 02 2018 г., протокол № 9-1.7/18

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

 Слободюк А.П.

## I ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель изучения дисциплины** - активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин, приобрести новые знания и сформировать у будущих бакалавров систему знаний и практических навыков для решения профессиональных задач экономичного использования электрической энергии в сельском хозяйстве.

**Задачи дисциплины** заключаются в освоении современного электротехнологического оборудования и приборов и рациональной их эксплуатации.

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

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

Электропривод и электрооборудование относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Математика 2. Физика 3. Инженерная графика 4. Материаловедение 5. Электротехника и электроника
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ основные физические величины, необходимые для описания процессов, протекающих в электротехнологических установках;;</li><li>➤ основные свойства конструкционных материалов с точки зрения прочности и термостойкости;</li><li>➤ принципы работы электронных, ионных и полупроводниковых приборов и особенности расчета процессов, протекающих в схемах, выполненных на их основе.</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ применять операции дифференцирования и интегрирования;</li><li>➤ составлять и решать системы линейных, векторных, дифференциальных уравнений;</li><li>➤ выбирать и использовать масштабы при графическом моделировании физических процессов;</li></ul> <b>владеть:</b> <p>базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике.</p>

**III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ  
КОМПЕТЕНЦИЯМ**

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8	– готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок;	<p><b>Знать:</b> назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники</p> <p><b>Уметь:</b> применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода;</p> <p><b>Владеть: опытом</b> расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики;</p>
ПК-10	– способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.	<p><b>Знать</b> состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой работы с приборами и установками для экспериментальных исследований.</p>

## IV СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение объема учебной работы

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>6</b>
<b>Общая трудоемкость, всего, час</b>	108
<b>зачетные единицы</b>	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>58</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>36</b>
В том числе:	
Лекции	12
Лабораторные занятия	12
Практические занятия	12
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>22</b>
В том числе:	
Контроль самостоятельной работы	-
Консультации согласно графику кафедры (1 час в неделю по каждой форме обучения)	12
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>10</b>
В том числе:	
Экзамен ( 1 группа)	8
Консультация предэкзаменационная (1 группа)	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>50</b>
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (от 20 до 60% от объема лекций)	6
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (от 20 до 60% от объема лаб.-практ.занятий)	12
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	6
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

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
<b>Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
1 Общие сведения об электроприводе	10	2	4	Консультации	4
2. Электрические двигатели.	12	2	6		4
3. Аппаратура управления и защиты электропривода	8	2	2		4
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	-	-	-		-
<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
1. Электрическое освещение и облучение	10	2	4	Консультации	4
2. Основы электрического нагрева.	12	2	6		4
3. Электрооборудование для автоматизации технологических процессов	10	2	2		4
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>		-			
<b>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</b>	<b>10</b>	-	-	-	<b>10</b>
<b>Экзамен</b>	<b>26</b>	-		<b>10</b>	<b>16</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 «Электропривод и устройства управления»</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b> <i>Консультации</i>	<b>12</b>
<b>1 Общие сведения об электроприводе</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
1.1. Общие сведения об электроприводе. Понятия, определения, терминология. Типы электроприводов. Структурная схема электропривода. Механические характеристики электродвигателей и механизмов. Условия равновесия системы. Классификация режимов работы.	10	2	4		4
<b>2. Электрические двигатели.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>4</b>
2.1. Двигатели параллельного и последовательного возбуждения. Конструкция двигателей постоянного тока. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором. Конструкция асинхронных двигателей. Асинхронные двигатели с изменяемым числом пар полюсов.	12	2	6		4
<b>3. Аппаратура управления и защиты электропривода</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
3.1. Общие положения. Назначение, классификация и характеристики аппаратуры защиты и управления. Классификация систем управления электроприводами.	8	2	2		4
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>					
<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b> <i>Консультации</i>	<b>12</b>
<b>1. Электрическое освещение и облучение</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
1.1. Основные понятия об оптическом излучении. Системы величин. Источники оптического излучения. Светотехнические приборы. Классификация светотехнических приборов.	10	2	4		4
<b>2. Основы электрического нагрева.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>4</b>
2.1. Способы нагрева и классификация электронагревательных устройств. Способы преобразования электрической энергии в тепловую. Прямой и косвенный нагрев. Нагрев сопротивлением. Электродный нагрев. Электродуговой нагрев.	12	2	6		4
<b>3. Электрооборудование для автоматизации технологических процессов</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
3.1. Классификация САУ. Измерения и измерительные преобразователи. Особенности преобразования неэлектрических величин в электрические. Электромеханические устройства управления. Комплектные пульты и станции управления.	8	2	2		4
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>					
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	<b>10</b>	-	-	-	<b>10</b>
<b>Экзамен</b>	<b>26</b>			<b>10</b>	<b>16</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	Лаб.-практ.заня	Внеаудиторн. раб. и промежутоц. аттест.	Самост. работа		
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ПК-8 ПК-10</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>Экзамен</b>	<b>100</b>
<i>I. Входной рейтинг</i>								Устный опрос	<b>5</b>
<i>II. Рубежный рейтинг</i>								Сумма баллов за модули	<b>60</b>
<b>Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»</b>		<b>ПК-8 ПК-10</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>30</b>
1.	Общие сведения об электроприводе		18	2	4		4	Устный опрос	
2.	Электрические двигатели.		20	2	6		4	Устный опрос	
3.	3. Аппаратура управления и защиты электропривода.		16	2	2		4	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.								Тестирование,	
<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>		<b>ПК-8 ПК-10</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>30</b>
1.	Электрическое освещение и облучение		10	2	4		4	Устный опрос	
2.	Основы электрического нагрева.		12	2	6		4	Устный опрос	
3.	Электрооборудование для автоматизации технологических процессов		8	2	2		4	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			-	-	-			Тестирование,	
<i>III. Творческий рейтинг</i>			<b>10</b>	-	-	-	<b>10</b>		<b>5</b>
<i>IV. Выходной рейтинг</i>			<b>26</b>	-	-	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>Экзамен</b>	<b>30</b>

**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.

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

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

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета.

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 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная литература**

1. Электропривод и электрооборудование : учебник / А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, И.Р. Владыкин, С.И. Юран. - М. : Колосс, 2008. - 328 с.

2. Епифанов, А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Епифанов, А.Г. Гушинский, Л.М. Малайчук. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/86014>.

### **6.2 Дополнительная литература**

3. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г. В. Никитенко. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 224 с. <https://e.lanbook.com/book/5845>

4. Электропривод и электрооборудование : учебник / А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, И.Р. Владыкин, С.И. Юран. - М. : Колосс, 2006. - 328 с

5. Воробьев, В. А. Практикум по электроприводу сельскохозяйственных машин : учебное пособие [по направлению подготовки "Агроинженерия"] / В. А. Воробьев. - М. : Бибком, 2016. - 224 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-905563-50-8

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

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

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

#### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; 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.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

### 6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Механизация и электрификация сельского хозяйства Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

### 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. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <https://selhozvaistvo.ru/>
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. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК – Режим доступа: <http://www.agroportal.ru>
10. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
11. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
12. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
13. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
14. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>

15. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
17. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
18. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

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

По изучаемому предмету необходимо использовать электронный ресурс кафедры.

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

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

Для преподавания дисциплины используются:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (проектор, экран электромеханический, переносной, компьютер, доска настенная, кафедра, набор демонстрационного оборудования в соответствии с изучаемой дисциплиной).

Учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Специализированная мебель, компьютеры доступом к сети Интернет, ЖК-телевизор, принтер, учебные стенды.).

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

## **VII. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 20 / 20 УЧЕБНЫЙ ГОД**

*Электропривод и электрооборудование*

дисциплина (модуль)

**35.03.06 Агроинженерия**

направление подготовки: специальность

<b>ДОПОЛНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>ИЗМЕНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>УДАЛЕНО</b> (с указанием раздела РПД)

*Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа*

<i>Кафедра</i>	<i>Кафедра</i>
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

*Методическая комиссия инженерного факультета*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

*Председатель методкомиссии* \_\_\_\_\_ *Слободюк А.П.*

*Декан инженерного факультета*

*Стребков С.В.*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г





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-8	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок;	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники	Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»  Модуль №2 «Электрооборудование и системы автоматизации»	Устный опрос. Защита лабораторной работы. Тестирование	Экзамен
		Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода.	Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»  Модуль №2 «Электрооборудование и системы автоматизации»	Устный опрос. Защита практического задания, Тестирование	Экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: опытом расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики.	Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»  Модуль №2 «Электрооборудование и системы автоматизации»	Защита практического задания, Тестирование	Экзамен

ПК-10	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)	Знать состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.	Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»  Модуль №2 «Электрооборудование и системы автоматизации»	Устный опрос. Защита лабораторной работы. Тестирование	Экзамен
		Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники.	Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»  Модуль №2 «Электрооборудование и системы автоматизации»	Устный опрос. Защита практического задания. Тестирование	Экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методикой работы с приборами и установками для экспериментальных исследований	Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»  Модуль №2 «Электрооборудование и системы автоматизации»	Защита практического задания. Тестирование	Экзамен

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкала оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		<i>неудовлетворительно</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
ПК-8	готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок.	готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок не сформирована	частично готов к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	готов к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	полностью готов к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок
	<b>Знать:</b> назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники	Допускает грубые ошибки в назначении, элементной базе, характеристиках и регулировочных свойствах электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; не знает элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники	Может изложить назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники	Знает назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники	Аргументировано проводит сравнение назначения, элементной базы, характеристик и регулировочных свойств электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; знает элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники
	<b>Уметь:</b> применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода.	Не умеет применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода.	Частично умеет применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода.	Способен применять и производить выбор электро-технического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода.	Способен самостоятельно применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электропривода.
	<b>Владеть:</b> навыками расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики.	Не владеет навыками расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики.	Частично владеет навыками расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики.	Владеет навыками расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики.	Свободно владеет навыками расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики.

<b>ПК-10</b>	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами не сформирована	Частично владеет способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.	Владеет способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.	Свободно владеет способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.
	<b>Знать</b> состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.	Не знает состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.	Может изложить состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.	Знает состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.	Аргументировано проводит сравнение основного современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.
	<b>Уметь:</b> проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники.	Не умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники.	Частично умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники.	Способен проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой результатов в области электротехники.	Способен самостоятельно проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники.
	<b>Владеть:</b> методикой работы с приборами и установками для экспериментальных исследований.	Не владеет методикой работы с приборами и установками для экспериментальных исследований.	Частично владеет методикой работы с приборами и установками для экспериментальных исследований.	Владеет методикой работы с приборами и установками для экспериментальных исследований.	Свободно владеет методикой работы с приборами и установками для экспериментальных исследований.

**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 (пороговой уровень)***

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

***Перечень вопросов для определения входного рейтинга***

1. Единицы измерения напряжения?
2. Как измерить напряжение?
3. Назовите приборы, которыми можно измерить электрические величины.
4. В каких единицах измеряется сила тока?
5. Как измерить силу тока?
6. Сформулируйте закон Ома
7. От чего зависит мощность электроприбора?
8. Что такое нормальные физические условия?
9. В каких единицах измеряется сопротивление.
10. Как измерить сопротивление?
11. Что такое ЭДС?
12. В каких единицах измеряется ЭДС?
13. В каких единицах измеряется электрическая емкость?
14. В каких единицах измеряется?

***Перечень вопросов по модулям***

**Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»**

1. Основные узлы машины постоянного тока?
2. В чем основное отличие генератора ПТ от двигателя?
3. Как осуществляется электрический контакт с поверхностью коллектора?
4. Из каких частей состоит якорь машины постоянного тока?
5. В чем отличие МПТ различных исполнений?
6. Как должны быть установлены щетки у генератора постоянного тока?
7. Роль коллектора в генераторе постоянного тока?
8. В чем конструктивное отличие короткозамкнутых роторов асинхронных двигателей малой и большой мощности?
9. Почему скорость вращения ротора асинхронного двигателя всегда меньше его синхронной скорости?
10. Объясните причины возникновения вращающего момента у асинхронного двигателя?
11. В чем суть методики определения постоянных времени нагрева и охлаждения двигателя?
12. Какие приборы, и для каких целей следует использовать при измерении со-

противлений обмоток?

13. В каком случае можно считать, что двигатель выбран правильно?
14. Почему необходимо определять "начала" и "концы" статорных обмоток асинхронного двигателя?
15. Что может произойти с электродвигателем при подключении к сети, если перепутаны "начала" и "концы" электродвигателя?
16. Поясните первый способ определения "начала" и "концов" электродвигателя?
17. Поясните второй способ определения "начала" и "концов" электродвигателя?
18. Какие приборы необходимы для определения "начала" и "концов" электродвигателя?
19. Классификация аппаратов управления.
20. Для предотвращения, каких режимов работы предназначены аппараты защиты?
21. Что называют кнопочной станцией. Ее устройство?
22. Что понимают под селективностью защиты?
23. Как срабатывает механизм расцепления автоматического выключателя?

## **Модуль №2 «Электрооборудование и системы автоматизации»**

1. В чем заключаются особенности конструкции ламп накаливания?
2. Как классифицируются разрядные источники излучения?
3. Перечислите основные характеристики светильников?
4. Как классифицируются светильники по светораспределению?
5. Как классифицируются светильники по способу установки?
6. На какие классы по электрофизическим свойствам принято разделять вещества?
7. Чем определяется энергия, выделяющаяся в проводнике при протекании по нему электрического тока?
8. Чем отличается электрический нагрев диэлектриков от электрического нагрева проводников?
9. Перечислите особенности электрического нагрева полупроводников.
10. Назовите основные способы преобразования электрической энергии в теплоту. В чем их различие?
11. Перечислите основные признаки классификации электротермического оборудования.
12. В каких режимах могут работать электроводонагреватели?
13. Назовите основные элементы электротермического оборудования.
14. В чем заключается принцип работы электрокоронных генераторов аэроионов?
15. В чем заключаются особенности электроимпульсного воздействия на технологические объекты?
16. Какие типы механических датчиков вам известны?
17. Какие типы электромеханических датчиков вам известны?

18. В чем заключается принцип работы индукционных датчиков?
19. В чем заключаются особенности полупроводниковых преобразователей сопротивления?

### ***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 к экзамену***

1. Двигатели постоянного тока параллельного или независимого возбуждения. Устройство. Механическая характеристика.
2. Принцип работы асинхронного двигателя.
3. Трехфазные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором. Устройство. Принцип работы.
4. Система обозначения асинхронных двигателей.
5. Трехфазные асинхронные электродвигатели с фазным ротором. Устройство. Принцип работы.
6. Основные паспортные характеристики трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.
7. Механическая характеристика трехфазных асинхронных электродвигателей. Формула Клосса.
8. Механическая характеристика трехфазных асинхронных электродвигателей. Порядок построения по паспортным данным.
9. Определение времени торможения асинхронного короткозамкнутого электродвигателя под нагрузкой.
10. Определение времени разгона асинхронного короткозамкнутого электродвигателя графическим методом.
11. Определение времени торможения асинхронного короткозамкнутого электродвигателя графическим методом.
12. Нагрев и охлаждение электродвигателей.
13. Основные режимы работы электропривода. Их основные различия.
14. Переходные режимы в электроприводе.
15. Выбор электродвигателя. Эквивалентная мощность.
16. Выбор электродвигателя для продолжительного режима работы. Средние потери.
17. Механические характеристики производственных механизмов. Формула Бланка.
18. Рабочая диаграмма привода.

19. Виды управления электроприводами: ручное, автоматизированное, автоматическое.
20. Аппаратура управления и защиты электропривода. Классификация, коммутационные способности.
21. Автоматизация технологических процессов производств сельского хозяйства.
22. Особенности применения и эксплуатации электропривода в условиях сельскохозяйственного производства.
23. Точечный метод расчета освещенности.
24. Расчет освещенности по методу коэффициента использования светового потока.
25. Расчет освещенности по методу удельной мощности.
26. Основы теории электронагревательных устройств.
27. Классификация электронагревательных устройств.
28. Температурные режимы и энергетические показатели основных процессов с.-х. производства.
29. Нагрев сопротивлением.
30. Электродный нагрев.
32. Отличия непосредственного и косвенного нагрева. Энергетические характеристики.
33. Конструкция ТЭН. Учет условий эксплуатации.
34. Конструкция ТЭН. Основные причины отказов.
35. Лампы накаливания. Конструкция. Классификация.
36. Классификация разрядных ламп.
37. Основные характеристики светильников.
38. Классификация светильников по светораспределению.
39. Классификация светильников по способу установки.
40. Электрический нагрев диэлектриков и проводников. Основные отличия.
41. Особенности электрического нагрева полупроводников.
42. Электрические водонагреватели. Конструктивные особенности.
43. Электрокалориферные установки.
44. Установки местного обогрева.
45. Аэроионизация воздуха.
46. Электроимпульсные установки.
47. Электрогидравлический эффект. Области применения.
48. Методика расчета электродного нагревателя.
49. Системы автоматического управления. Классификация.
50. Преобразователи физических величин.
51. Системы заземления.
52. Зануление в электроустановках до 1000 В.
53. Напряжение прикосновения. Методы защиты.
54. Шаговое напряжение. Методы защиты.
55. Основные направления снижения энергозатрат в с.-х. производстве.
56. Нетрадиционные источники энергии.



## 57. Особенности работы биогазовых установок.

### *Третий этап (высокий уровень)*

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

### *Перечень тестовых заданий по дисциплине*

1. Как классифицируют электрический привод по способности изменять свои параметры
  1. регулируемый и нерегулируемый;
  2. автоматизированный и автоматический;
  3. вентильный и тиристорный.
2. Как различается электропривод по количеству рабочих машин или исполнительных органов одной машины, которые приводятся в действие одним двигателем
  1. регулируемый и нерегулируемый;
  2. групповой и индивидуальный;
  3. зависимый и взаимосвязанный.
3. Как различается электропривод по виду движения
  1. регулируемый и нерегулируемый;
  2. зависимый и взаимосвязанный;
  3. вращательного и поступательного.
4. Как различается электропривод в зависимости от уровня автоматизации управления
  1. регулируемый и нерегулируемый;
  2. неавтоматизированный, автоматизированный и автоматический;
  3. редукторный и безредукторный.
5. Что называют электромеханической характеристикой электродвигателя вращательного движения
  1. зависимость угловой скорости его вала от электромагнитного вращающего момента;
  2. зависимость угловой скорости его вала от тока якоря (ротора);
  3. зависимость угловой скорости его вала от времени.
6. Механическая характеристика это
  1. зависимость  $\omega = f(M)$ ;
  2. зависимость  $\omega = f(I)$ ;
  3. зависимость  $\omega = f(T)$ .
7. Какой вид имеет механическая характеристика рабочей машины
  1.  $M_{CM} = M_{C0} + (M_{CH} - M_{C0})(\omega_M / \omega_{MH})^X$ ;
  2.  $M_{CM} = M_{C0} + (M_{CH} - M_{C0})(\omega_M / \omega_{MH})$ ;
  3.  $M_{CM} = M_{C0} - (M_{CH} + M_{C0})(\omega_M / \omega_{MH})^X$ .
8. Автоматизированным электроприводом называется электромеханическая си-

стема, состоящая из

1. электродвигателя + преобразующее устройство + передаточное устройство + управляющее устройство;
2. электродвигателя + рабочая машина;
3. электродвигателя + преобразующее устройство + передаточное устройство + управляющее устройство + рабочая машина.

9. Жесткость характеристики это

1.  $\beta = dM/d\omega = \Delta M/\Delta\omega$ ;
2.  $\beta = d\omega/dM = \Delta\omega/\Delta M$ ;
3.  $\beta = \omega \cdot M = \Delta\omega \cdot \Delta M$ .

10. Скользящее определяется по формуле

1.  $s = (\omega_0 - \omega)/\omega_0$ ;
2.  $s = (\omega - \omega_0)/\omega$ ;
3.  $s = (\omega_0 - \omega)/\omega$ .

11. Какие номинальные режимы работы двигателей чаще всего используются в сельскохозяйственном производстве

1. S1, S2, S3, S6;
2. S1, S2, S3, S4;
3. S1, S2, S3, S8.

12. Какой характер нагрузки при работе электродвигателя в режиме S1

1. продолжительная нагрузка;
2. кратковременная нагрузка;
3. кратковременная с частыми пусками.

13. Какой характер нагрузки при работе электродвигателя в режиме S2

1. продолжительная нагрузка;
2. кратковременная нагрузка;
3. кратковременная с частыми пусками.

14. Как обозначается повторно-кратковременный номинальный режим работы

1. S2;
2. S3;
3. S4.

15. Статический момент сопротивления приводится к валу двигателя по формуле

1.  $M_{сд} = \frac{i \cdot M_{см}}{\eta_{п}}$ ;
2.  $M_{сд} = \frac{M_{см} \cdot \omega_{м}}{\omega_{д} \cdot \eta_{п}}$ ;
3.  $M_{сд} = M_{см} \cdot i \cdot \eta_{п}$ .

16. Момент инерции системы, приведенный к угловой скорости вала двигателя, вычисляется по формуле

1.  $J = J_{РД} + J_{П} + \frac{J_{М}}{i^2} + m \left( \frac{v}{\omega} \right)^2$ ;

$$2. J = J_{PД} + J_{П} - \frac{J_M}{i^2} + m \left( \frac{v}{\omega} \right)^2;$$

$$3. J = J_{PД} + J_{П} - \frac{J_M}{i^2} - m \left( \frac{v}{\omega} \right)^2.$$

17. Основное уравнение движения электропривода имеет вид

$$1. M - M_C = J \frac{d\omega}{dt};$$

$$2. M - M_C = J \frac{d\omega}{dt};$$

$$3. \frac{M_C}{M} = J \frac{d\omega}{dt}.$$

18. По координатам каких характерных точек режимов работы АД можно построить его характеристику  $\omega = f(M)$

1. пуск, идеальный холостой ход, номинальный режим;

2. идеальный холостой ход, номинальный режим, максимальный, минимальный и пусковой момент;

3. пуск, максимальный, минимальный и пусковой момент.

19. Люминесцентные лампы по сравнению с лампами накаливания той же мощности имеют

1. меньшую световую отдачу;

2. большую световую отдачу;

3. равную световую отдачу.

20. Из чего изготавливают тело накала кварцевых галогенных ламп накаливания

1. из хромель – копеля;

2. из особо чистого нихрома;

3. из особо чистого вольфрама.

21. Как называют световой прибор, предназначенный для освещения объектов, находящихся от него на сравнительно небольших расстояниях

1. светильник;

2. облучатель;

3. прожектор.

22. От чего зависит выбор типа нагревателей сопротивлением

1. от необходимой мощности;

2. от условий эксплуатации;

3. от способа включения.

23. Какой вид нагрева применяют в электрокалориферах

1. косвенный нагрев сопротивлением;

2. индукционный нагрев;

3. прямой нагрев сопротивлением.

24. С какой целью осуществляют магнитную обработку воды, подаваемой в электроды

1. для повышения теплоемкости воды;

2. для снижения образования накипи;
  3. для повышения удельного сопротивления воды.
25. Из какого материала изготавливают спирали ТЭНов
1. титана;
  2. марганца;
  3. нихрома.
26. Что служит генератором ультразвука
1. магнитный усилитель;
  2. пьезоэлектрический преобразователь;
  3. генератор тока.
27. Для чего применяется в сельском хозяйстве магнитная обработка
1. обеззараживания веществ;
  2. очистки семян;
  3. разделения на фракции.
28. Из чего изготавливают тела накала современных ламп накаливания
1. вольфрамовой проволоки;
  2. нихромовой проволоки;
  3. металлокерамики.
29. В определении чего состоит задача расчета нагревателей сопротивлением
1. мощности и напряжения;
  2. активной поверхности нагревателя и его геометрических размеров;
  3. температуры нагреваемого материала.

#### **Критерии оценивания:**

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

#### **Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% *От 16 баллов и/или «отлично»*

70 – 89 % *От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»*

50 – 69 % *От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»*

менее 50 % *От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»*

#### **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 изу-

чение 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.

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.

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 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