

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.07.2021 21:37:59

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

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

Инженерный факультет

«Утверждаю»

Декан инженерного факультета

Стребков С.В.



05 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Электропривод и электрооборудование

Направление подготовки/специальность – 35.03.06 Агроинженерия  
шифр, наименование

Направленность (профиль): «Технический сервис в АПК»

Квалификация – бакалавр

Год начала подготовки: 2021

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. №813;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 21 мая 2014 г. № 340н

**Организация - разработчик:** ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

**Разработчик(и):** к.т.н., доцент кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК Ульяновцев Ю.Н.

**Рассмотрена** на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

«07» 04 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Вендин С.В.  
(подпись)

**Согласована** с выпускающей кафедрой технического сервиса в АПК

«11» 05 2021 г., протокол № 9/20-21

Зав. кафедрой  Бондарев А.В.  
(подпись)

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

 Романченко М.И.  
(подпись)

# I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цель 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 экономического использования электрической энергии в сельском хозяйстве.

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

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

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

Электропривод и электрооборудование относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.10) основной образовательной программы.

## 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<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> базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике.

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-1.1. Демонстрирует знания машинных технологий, систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства	<p><b>Знать:</b> машинные технологии, системы машин, энергетическое и электротехническое оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p> <p><b>Владеть:</b> опытом расчета, проектирования и конструирования систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства</p>
ПК-3	Способен организовать монтаж, наладку и эксплуатацию машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-3.1. Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники, электротехнического оборудования	<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:</b> опытом расчета,</p>

			проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики;
<b>ПК-4</b>	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<b>ПК-4.1.</b> Демонстрирует знания технологии производства сельскохозяйственной продукции, режимов работы машин, установок и электротехнического оборудования	<b>Знать:</b> состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.; <b>Уметь:</b> 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.

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

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

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>108</b>	<b>108</b>
<i>зачетные единицы</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>42,4</b>	<b>15,1</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	16	4
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	16	2
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	8	2
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	4,5
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	0,2
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>57,6</b>	<b>88,9</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	6	2
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	12	2
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	20	50
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	3,6	30,9
Подготовка к экзамену	16	4

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»</b>	<b>53,6</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>31,6</b>	<b>48,9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>44,9</b>
1 Общие сведения об электроприводе	12	2	4	6	14,9			14,9
2. Электрические двигатели.	14,6	2	6	6,6	19	2	2	15
3. Аппаратура управления и защиты электропривода	10	2	2	6	15			15
4. Регулирование скорости	8	2		6				
5. Выбор электродвигателя	9	2		7				
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>								
<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>48</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>44</b>
1. Электрическое освещение и облучение	14	2	4	8	15			15
2. Основы электрического нагрева.	16	2	6	8	19	2	2	15
3. Электрооборудование для автоматизации технологических процессов	14	2	2	10	14			14
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>								
<i>Выполнение контрольной работы</i>								<b>0,2</b>
<i>Предэкзаменационные консультации</i>			<b>2</b>					<b>-</b>
<i>Текущие консультации</i>			<b>-</b>					<b>4,5</b>
<i>Установочные занятия</i>			<b>-</b>					<b>2</b>
<i>Промежуточная аттестация</i>			<b>0,4</b>					<b>0,4</b>
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	<b>42,4</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>15,1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>			<b>8</b>					<b>4</b>
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>			<b>57,6</b>					<b>88,9</b>
<i>Общая трудоемкость</i>			<b>108</b>					<b>108</b>

## 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»</b>
<b>1 Общие сведения об электроприводе</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.
<b>2. Электрические двигатели.</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.
<b>3. Аппаратура управления и защиты электропривода</b>
3.1. Общие положения. Назначение, классификация и характеристики аппаратуры защиты и управления. Классификация систем управления электроприводами.
<b>4. Регулирование скорости</b>
4.1 Понятие регулирования координат электропривода. Основные показатели регулирования. Регулирование скорости ДПТ. Регулирование скорости АД
<b>5 Выбор электродвигателя</b>
5.1 Режимы работы электродвигателей. Выбор двигателя. Асинхронные двигатели с изменяемым числом пар полюсов. Однофазный коллекторный двигатель переменного тока
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>
<b>1. Электрическое освещение и облучение</b>
1.1. Основные понятия об оптическом излучении. Системы величин. Источники оптического излучения. Светотехнические приборы. Классификация светотехнических приборов.
<b>2. Основы электрического нагрева.</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.
<b>3. Электрооборудование для автоматизации технологических процессов</b>
3.1. Классификация САУ. Измерения и измерительные преобразователи. Особенности преобразования неэлектрических величин в электрические. Электромеханические устройства управления. Комплектные пульты и станции управления.
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>



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

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

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.заня	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>			<b>108</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>57,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»</b>			<b>53,6</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>31,6</b>		<b>16</b>	<b>30</b>
1.	Общие сведения об электроприводе		12	2	4	6	Устный опрос		
2.	Электрические двигатели.		14,6	2	6	6,6	Устный опрос		
3.	Аппаратура управления и защиты электропривода		10	2	2	6	Устный опрос		
4.	Регулирование скорости		8	2		6	Устный опрос		
5.	Выбор электродвигателя		9	2		7	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.							Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>			<b>44</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>26</b>		<b>15</b>	<b>30</b>
1.	Электрическое освещение и облучение		14	2	4	8	Устный опрос		
2.	Основы электрического нагрева.		16	2	6	8	Устный опрос		
3.	Электрооборудование для автоматизации		14	2	2	10	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.							Тестирование, ситуационные задачи		

<b>II. Творческий рейтинг</b>							<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>							<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>							<b>+</b>	<b>+</b>
<b>V. Промежуточная аттестация</b>						<b>Экзамен</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

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

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

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

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

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 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. 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. Гущинский, 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 обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

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

#### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, 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. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/crop.php>

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

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

<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ</b>	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
<a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

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

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

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 22.	<p>Специализированная мебель на 80 посадочных мест.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, магнитно-маркерная 3-х эл. (90*120/240 см) белая, 2*3.</p> <p>Наглядное пособие: стенд «Приборы для управления и автоматизации»</p> <p>Набор демонстрационного оборудования: проектор BenQ Mx507/1, экран Screen Media, системный блок i31/C2D5700/2048MB/500GB HDD Seagate/GF240</p> <p>колонки 2,0 SVEN 120 акустическая система (черн.) ( 2x2,5)Вт, клавиатура б/п, мышь б/п</p>



	Имеется система видеонаблюдения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №11.	Специализированная мебель на 36 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Лабораторные стенды в комплекте
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), принтер

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

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 22.	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор №149 от 11.12.2020).
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №11	
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия

	лицензии – бессрочно. nti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; nti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021

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

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

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

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического

развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

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

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

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть

предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

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

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

**по дисциплине «Электропривод и электрооборудование»**

Направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия

Направленность (профиль) Технический сервис в АПК

Квалификация бакалавр

Год начала подготовки - 2021

п. Майский, 2021

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-3	Способен организовать монтаж, наладку и эксплуатацию машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-3.1. Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники, электротехнического оборудования	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»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"		

			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода;	<b>Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> опытом расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики;	<b>Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
<b>ПК-4</b>	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и	<b>ПК-4.1.</b> Демонстрирует знания технологии производства сельскохозяйственной продукции,	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.;	<b>Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

	выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации машин и установок в сельскохозяйственном производстве	режимов работы машин, установок и электротехнического оборудования	Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники.	<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методикой работы с приборами и установками для экспериментальных исследований.			
<b>ПК-1</b>	Способен выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<b>ПК-1.1.</b> Демонстрирует знания машинных технологий, систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> машинные технологии, системы машин, энергетическое и электротехническое оборудование для производства продукции растениеводства и животноводства	<b>Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<b>Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи



					<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> опытом расчета, проектирования и конструирования систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства	<b>Модуль №1 «Электропривод и устройства управления»</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					<b>Модуль №2 "Электрооборудование и системы автоматизации"</b>	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
ПК-3 Способен организовать монтаж, наладку и эксплуатацию машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-3.1. Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники, электротехнического оборудования	<i>Не способен</i> организовать монтаж, наладку и эксплуатацию машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Частично способен</i> организовать монтаж, наладку и эксплуатацию машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Владеет способностью</i> организовать монтаж, наладку и эксплуатацию машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Свободно владеет способностью</i> организовать монтаж, наладку и эксплуатацию машин и установок в сельскохозяйственном производстве
	<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 при рассмотрении назначения, элементной базы, характеристик и регулировочных свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементной базы	Может изложить назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное	Знает назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное	Знает и аргументирует назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования

	электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники	функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники	назначение и устройство применительно к объектам электротехники	ия 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 электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода;	Способен самостоятельно применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода;
<b>Владеть:</b> опытом расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики;	Не владеет опытом расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики;	Частично владеет опытом расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики;	Владеет опытом расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики;	Свободно владеет опытом расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики;

<b>ПК-4</b> Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<b>ПК-4.1.</b> Демонстрирует знания технологии производства сельскохозяйственной продукции, режимов работы машин, установок и электротехнического оборудования	<i>Не способен</i> осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Частично способен</i> осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Владеет способностью</i> осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Свободно владеет способностью</i> осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации машин и установок в сельскохозяйственном производстве
	<b>Знать:</b> состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.;	<i>Не знает</i> состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования	<i>Частично знает</i> состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования	<i>Знает</i> состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования	<i>Знает и аргументирует</i> состояние и тенденции развития 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	Частично умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и	Способен в целом проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и	Способен самостоятельно проводить эксперименты по заданным методикам с последующей

		результатов в области электротехники	анализом результатов в области электротехники	анализом результатов в области электротехники	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.	В целом владеет методикой работы с приборами и установками для экспериментальных исследований.	Свободно владеет методикой работы с приборами и установками для экспериментальных исследований.
<b>ПК-1</b> Способен выполнять работы по повышению эффективности и энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<b>ПК-1.1.</b> Демонстрирует знания машинных технологий, систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства	<i>Не способен</i> выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Частично способен</i> выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Владеет способностью</i> выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<i>Свободно владеет способностью</i> выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве
	<b>Знать:</b> машинные технологии, системы машин, энергетическое и электротехническое оборудование для производства продукции растениеводства и животноводства	Допускает грубые ошибки при рассмотрении машинных технологий, систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства	Может изложить основные машинные технологии, системы машин, энергетическое и электротехническое оборудование для производства продукции растениеводства и животноводства	Знает машинные технологии, системы машин, энергетическое и электротехническое оборудование для производства продукции растениеводства и животноводства	Знает и может аргументировать машинные технологии, системы машин, энергетическое и электротехническое оборудование для производства продукции растениеводства и животноводства

	<p><b>Уметь:</b> выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Не умеет выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Частично умеет выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Способен в целом выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Способен самостоятельно выполнять работы по повышению эффективности машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>
	<p><b>Владеть:</b> опытом расчета, проектирования и конструирования систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>Не владеет методами расчета, проектирования и конструирования систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>Частично владеет методами расчета, проектирования и конструирования систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>В целом владеет методами расчета, проектирования и конструирования систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>Свободно владеет методами расчета, проектирования и конструирования систем машин, энергетического и электротехнического оборудования для производства продукции растениеводства и животноводства</p>

**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 сопротивлений 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?

*Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса*

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

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

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

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

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

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

*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 система, 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. Скольжение 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

$$1. M_{CD} = \frac{i \cdot M_{CM}}{\eta_{II}};$$

$$2. M_{CD} = \frac{M_{CM} \cdot \omega_M}{\omega_D \cdot \eta_{II}};$$

$$3. M_{CD} = M_{CM} \cdot i \cdot \eta_{II}.$$

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

$$1. J = J_{PD} + J_{II} + \frac{J_M}{i^2} + m \left( \frac{v}{\omega} \right)^2;$$

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

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

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 электрокотлы
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»

### Примеры ситуационных задач:

1. По паспортным данным электродвигателя серии 4A132S6У3 определить:

1. Номинальный ток электродвигателя  $I_n$ ;

2. Пусковой ток двигателя  $I_{п}$ .

Паспортные данные электродвигателя по каталогу:

$n_c = 1000$  об/мин;  $P_n = 5,5$  кВт;  $\eta = 85\%$ ;  $\cos \varphi = 0,80$ ;  $\mu_{max} = 2,2$ ;  $\mu_{пуск} = 2$ ;  $\mu_{min} = 1,6$ ;  $k_i = 7$ ;  $s_n = 3\%$ .

2. По данным каталога для электродвигателя серии 4A100L6У3 определить:

1 Пусковой момент  $M_{пуск}$ ;

2. Минимальный момент  $M_{мин}$ ;

3. Средний момент  $M_{ср}$ .

Паспортные данные электродвигателя по каталогу:

$n_c = 1000$  об/мин;  $P_n = 2,2$  кВт;  $\eta = 81\%$ ;  $\cos \varphi = 0,73$ ;  $\mu_{max} = 2,2$ ;  $\mu_{пуск} = 2$ ;  $\mu_{min} = 1,6$ ;  $k_i = 5,5$ ;  $s_n = 3\%$ .

3. Известны технические характеристики рабочей машины:

$P_{нм} = 20$  кВт;  $n_{нм} = 140$  об/мин. Передача клиноременная  $i_{пер} = 6$ ;  $\eta = 0,95$ .

Определить:

1. Мощность электродвигателя необходимую для привода машины  $P_{н.дв}$ .

2. Необходимую частоту вращения ротора двигателя  $n_{н.дв}$ .

3. Номинальный момент сопротивления машины  $M_{нм}$ .

4. Для двигателя серии 4A132S6У3, приводящего в движение рабочую машину мощностью  $P_{нм} = 5$  кВт,  $n_{нм} = 480$  об/мин определить приведенный момент инерции при условии: момент инерции передачи  $J_{пер} = 0,1 J_{дв}$ ,  $J_M = 1,2$  кгм<sup>2</sup>.

Паспортные данные электродвигателя по каталогу:

$n_c = 1000$  об/мин;  $P_n = 5,5$  кВт;  $\eta = 85\%$ ;  $\cos \varphi = 0,80$ ;  $\mu_{max} = 2,2$ ;  $\mu_{пуск} = 2$ ;  $\mu_{min} = 1,6$ ;  $k_i = 7$ ;  $s_n = 3\%$ ;  $J_{дв} = 0,02$  кгм<sup>2</sup>

5. Для двигателя 4A180M8У3 определить:

1. Номинальную частоту вращения двигателя  $n_{н.дв}$ ;

2. Номинальную угловую скорость ротора двигателя  $\omega_{н.дв}$ ;

3. Номинальный момент двигателя  $M_{н.дв}$ .

Паспортные данные электродвигателя по каталогу:

$n_c = 750$  об/мин;  $P_n = 15$  кВт;  $\eta = 87\%$ ;  $\cos \varphi = 0,82$ ;  $\mu_{max} = 2,0$ ;  $\mu_{пуск} = 1,2$ ;  $\mu_{min} = 1,0$ ;  $k_i = 6$ ;  $s_n = 3\%$ .

6. Определить потребную мощность проточного электрического водонагревателя для молочной фермы на 200 коров молочного стада для подогрева воды.

Исходные данные: В системе автопоения требуется обеспечить суточное потребление на одну голову  $q = 0,065$  м<sup>3</sup> воды с температурой  $t_2 = 10$  °С, при

коэффициенте суточной неравномерности потребления воды  $k_{сут}=1,2$  и коэффициенте часовой неравномерности  $k_2=1,8$ . Температура воды в водопроводе в зимнее время  $t_1=5$  °С. Плотность воды  $\rho=1000$  кг/м<sup>3</sup>, теплоемкость  $c=4,19$  кДж/(кг\*К). Принять КПД нагревательной установки  $\eta_{эту}=0,9$ , тепловых сетей  $\eta_{т.с}=0,92$ .

**7.** Даны технические данные трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором серии АК2:  $P_{ном} = 30$  кВт,  $n_{ном} = 720$  об/мин,  $\eta_{ном} = 87,5\%$ ,  $\cos \varphi_{ном} = 0,79$ . Требуется определить:

1. потребляемую двигателем мощность в номинальном режиме;
2. ток, потребляемый двигателем в номинальном режиме;
3. пусковой ток при прямом (безреостатном) включении

Напряжение сети 380 В, частота 50 Гц; обмотка статора соединена «звездой». Кратность пускового тока при прямом (безреостатном) включении двигателя в сеть  $\lambda_{ном} = 7$ .

**8.** Приведены данные каталога на двигатели постоянного тока независимого возбуждения серии 2П: номинальная мощность  $P_{ном} = 7,1$  кВт, номинальное напряжение, подводимое к цепи якоря,  $U_{ном} = 220$  В, номинальная частота вращения  $n_{ном} = 750$  об/мин, КПД двигателя  $\eta_{ном} = 83,5\%$ , сопротивление цепи якоря, приведенное к рабочей температуре,  $\Sigma r = 0,48$ . Требуется определить:

1. ток в цепи якоря в режиме номинальной нагрузки при  $n_{ном} = 750$  об/мин
2. ЭДС в режиме номинальной нагрузки;
3. частоту вращения идеального холостого хода;
4. номинальный момент на валу двигателя.

**9.** Рассчитать мощность электродвигателя поршневого насоса, подающего холодную воду на высоту  $H = 34$  м, с производительностью  $Q = 0,02$  м<sup>3</sup> /с, если горизонтальная длина магистрали  $l = 1200$  м, диаметр падающих воду труб  $d = 135$  мм. КПД насоса  $\eta_n = 0,79\%$ , КПД передачи  $\eta_p = 0,9$ . Коэффициент  $\alpha$  берется для чугунных труб: бывших в употреблении  $\alpha = 9,2 \cdot 10^{-4}$ ; для новых  $\alpha = 7,4 \cdot 10^{-4}$ .  $k_3 = 1,3$ .

**10.** Построить механическую характеристику ДПТ НВ по паспортным данным:  $P_H = 2,5$  кВт;  $U_H = 110$  В;  $n_H = 1000$  мин<sup>-1</sup>;  $\eta_H = 72$  %.

*Критерии оценивания ситуационных задач:*

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

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

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

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

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

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

### *Примеры вопросов для экзамена:*

1. Понятие об электроприводе.
2. Классификация электроприводов.
3. Характеристики двигателей.
4. Механические характеристики рабочих машин.
5. Конструкция и принцип действия машин постоянного тока.
6. Двигатели постоянного тока параллельного и независимого возбуждения.
7. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
8. Механическая характеристика трехфазных асинхронных электродвигателей. Формула Клосса.
9. Трехфазные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором.
10. Система обозначения асинхронных двигателей.
11. Трехфазные асинхронные электродвигатели с фазным ротором.
12. Асинхронные двигатели с изменяемым числом пар полюсов.
13. Однофазный коллекторный двигатель переменного тока.
14. Понятие регулирования координат электропривода.
15. Регулирование скорости ДПТ.
16. Регулирование скорости АД.
17. Режимы работы электродвигателей.
18. Выбор двигателя
19. Определение "начал" и "концов" обмоток асинхронного электродвигателя.
20. Аппаратура управления электроприводом.
21. Аппаратура защиты электропривода.
22. Общая характеристика оптического излучения.
23. Основные величины оптического излучения.
24. Общая классификация электрических источников оптических излучений.
25. Лампы накаливания. Конструкция. Классификация.

26. Классификация разрядных ламп.
27. Основные характеристики светильников.
28. Классификация светотехнических приборов
29. Способы преобразования электрической энергии в тепловую.
30. Нагрев сопротивлением
31. Электродный нагрев
32. Расчет электронагревателя
33. Отличия непосредственного и косвенного нагрева.
34. Конструкция ТЭН. Учет условий эксплуатации.
35. Электрические водонагреватели. Конструктивные особенности.
36. Системы автоматического управления. Классификация.
37. Преобразователи физических величин.
38. Электрокалориферные установки.
39. Установки местного обогрева.
40. Аэроионизация воздуха.
41. Электроимпульсные установки.
42. Электрогидравлический эффект. Области применения.
43. Методика расчета электродного нагревателя.
44. Системы заземления.
45. Зануление в электроустановках до 1000 В.
46. Напряжение прикосновения. Методы защиты.
47. Шаговое напряжение. Методы защиты.
48. Основные направления снижения энергозатрат в с.-х. производстве.
49. Нетрадиционные источники энергии.
50. Биогазовые установки.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие об электроприводе.\*
2. Определение "начал" и "концов" обмоток асинхронного электродвигателя.\*\*
3. Построить механическую характеристику ДПТ НВ по паспортным данным:  $P_H = 2,5$  кВт;  $U_H = 110$  В;  $n_H = 1000$  мин<sup>-1</sup>;  $\eta_H = 72$  %.\*\*\*

\* Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

\*\* Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ

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

*Критерии оценивания*

См. ниже в п.4.



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

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

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

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

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

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

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

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

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

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

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

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

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

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

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

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

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг	Оценка результата сформированности практических	+

сформированности прикладных практических требований	навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

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

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

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

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

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

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

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

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

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

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

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

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

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