

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Принято  
Учебно-методической комиссией  
факультета среднего  
профессионального образования  
Протокол № 8 от «20» мая 2022г.



Утверждаю  
Декан факультета среднего  
профессионального образования  
Гаврилова О.С.  
«20» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.12 Электропривод**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности среднего профессионального образования

**35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства  
базовый уровень подготовки**

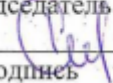
Профиль получаемого профессионального образования:  
**технологический**

Квалификация выпускника  
**техник-электрик**

Форма обучения  
**очная**

Ставрополь, 2022

Рассмотрена и одобрена  
на заседании цикловой комиссии  
технических дисциплин и профессиональных  
модулей

Протокол № 10 от «11» мая 2022г.  
председатель цикловой комиссии  
  
/Ткачев Р.В.  
подпись ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Электропривод разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 мая 2014 г. N 457.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Разработчик:  
Коноплев Е.В., к.технич.н.,  
доцент кафедры применения электроэнергии  
в сельском хозяйстве

---

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>22</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электропривод»**

## **1.1. Область применения примерной программы**

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессии Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Учебная дисциплина ОП.12. Электропривод является дисциплиной обязательной части профессионального учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Учебная дисциплина ОП.12. Электропривод обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по видам деятельности ФГОС по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.3	Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем
ПК 3.4	Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины ОП.12 Электропривод - формирование у студентов необходимых знаний и умений по современному электроприводу и автоматизации в АПК, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01,02 ПК 1.3 ПК 3.4	<ul style="list-style-type: none"><li>- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li><li>- правильно эксплуатировать электрооборудование;</li><li>- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li><li>- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами;</li><li>- собирать электрические схемы;</li><li>- читать принципиальные,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</li><li>- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li><li>- основные законы электротехники;</li><li>- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li><li>- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li><li>- параметры электрических схем и единицы их измерения;</li><li>- принципы работы электрических и электронных устройств и приборов;</li><li>- способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li><li>- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</li><li>- проведение испытаний электрооборудования сельхозпроизвод-</li></ul>

	электрические и монтажные схемы.	ства
--	----------------------------------	------

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины ОП.12. Электропривод и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>108</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</b>
<b>Консультации</b>	-
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>72</b>
в том числе:	
Лекции, уроки	20
практические занятия	52
лабораторные работы	-
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</b>	<b>4</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 Электропривод

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия электропривода. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Трехфазный трансформатор.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, ОК02;
	Функциональная схема электропривода, источники электроснабжения, устройства управления, преобразовательные устройства.		
	<b>Тематика практических работ</b>		
	Практическое занятие.	8	ПК 1.3, ПК 3.4.
	1.1 Расчет однофазного трансформатора. Исследование характеристик однофазного трансформатора.		
	1.2 Расчет трехфазного трансформатора		
Раздел 2. Электропривод постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Машины постоянного тока, механические и электромеханические характеристики ДПТ с различными обмотками возбуждения, способы регулирования оборотов вращения ДПТ, тормозные режимы работы ДПТ.		
	<b>Тематика практических занятий</b>	8	
	<b>Практическое занятие 1</b> . Определение статической механической характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.		ОК 01, ОК 02; ПК 1.3, ПК 3.4.
	<b>Практическое занятие 2</b> Изучение способов регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения.		
Раздел 3. Электропривод переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02; ПК 1.3, ПК 3.4.
	Асинхронный электропривод переменного тока, механические и электромеханические характеристики асинхронного электродвигателя, регулирование угловой скорости вращения АД, тормозные режимы работы электропривода с АД.	8	
	<b>Тематика практических работ</b>		
	Практическое занятие 1. Определение статической механической характеристики асинхронного электродвигателя Практическое занятие 2. Регулирование скорости вращения двигателя изменением сопротивления в цепи ротора		
Раздел 4. Динамика электропривода	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, ОК 02; ПК 1.3, ПК 3.4.
	Уравнение движения электропривода, приведение статических моментов и усилий, приведение моментов инерции к валу элект-		

	тродвигателя.		
	<b>Тематика практических работ</b> <b>Практическое занятие 1.</b> Электропривод системы «Преобразователь частоты-асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором».	6	
Раздел 5. Энергетика электропривода	<b>Содержание учебного материала</b> Потери мощности и энергии в электроприводе, потери энергии в переходных процессах, способы уменьшения потерь энергии в приводах.	2	<b>ОК 01, ОК 02;</b>
	<b>Тематика практических работ.</b> <b>Практическое занятие 1.</b> Механические и электромеханические характеристики асинхронного электродвигателя в тормозных режимах.	6	<b>ПК 1.3, ПК 3.4.</b>
Раздел 6. Электропривод в агропромышленном производстве.	<b>Содержание учебного материала</b> Приводные характеристики рабочих машин, электропривод водоснабжающих установок, электропривод стационарных транспортеров, электропривод вентиляционных установок, электропривод машин для дробления кормов.	2	<b>ОК 01, ОК 02;</b>
	<b>Тематика практических работ.</b> <b>Практическое занятие 1.</b> Электрооборудование установки «Климат 4М».	6	<b>ПК 1.3, ПК 3.4.</b>
Раздел 7. Электрооборудование объектов животноводства.	Электрооборудование вентиляционных установок, электрооборудование кормоприготовительных машин, электрооборудование транспортеров.	2	<b>ОК 01, ОК 02; ПК 1.3, ПК 3.4.</b>
	<b>Практическое занятие 1.</b> Электропривод сепаратора молока.	4	
Раздел 8. Электрооборудование объектов растениеводства.	Электрооборудование зерносушилок, установки для активного вентилирования зерна и сена, электрооборудование хранилищ продукции растениеводства.	2	<b>ОК 01, ОК 02; ПК 1.3, ПК 3.4.</b>
	<b>Практическое занятие 1.</b> Электрооборудование зерноочистительного пункта «ЗАВ - 20».	6	
<b>Самостоятельная работа</b>		36	
<b>Консультации</b>		-	
<b>Промежуточная аттестация</b>		7	
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Учебная аудитория для проведения лекционных занятий** (ауд. № 206, площадь – 90,0 м<sup>2</sup>). Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт

**Учебная аудитория для проведения практических занятий** (ауд. № 317, площадь – 66,0 м<sup>2</sup>). Оснащение: специализированная мебель на 20 посадочных места, Интерактивная доска

Smart Board 680 – 1 шт, Сетевой фильтр - 5 шт, Комплект типового лабораторного оборудования – 6 шт, Компьютер Dero – 2 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG – 1 шт, Ноутбук DELL Vostro 3568 – 1 шт, Плата ввода/вывода PCI6023E с адаптером – 1 шт, Проектор Sanyo PLS-XU105 – 1 шт, Прецизионный измеритель LC параметров – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета

**Учебная аудитория № 420 (площадь – 65,6 м<sup>2</sup>)** Оснащение: специализированная мебель на 30 посадочных места, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста(тип5) (kraftway credo KC37 – 7 шт, Устройство регулирования температуры воздуха Alce-N30 A4/C – 1 шт, Доска аудиторная – 1 шт,

Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета

**Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет (площадь – 177 кв.м)**, главный учебный корпус (10219.0 кв.м.). Адрес: 355017 Ставропольский край, г Ставрополь, пер Зоотехнический, в квартале 112.

Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 25 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

#### **3.2.1. Основная литература**

1. ЭБС «Лань»: Епифанов, А. П., Малайчук, М. Л., Гушинский, А. Г. Электропривод: учебник/ под ред. А. П. Епифанова. – СПб.: Лань, 2012. – 400 с.
2. ЭБС «Лань»: Епифанов, А. П., Гушинский, А. Г., Малайчук, М. Л. Электропривод в сельском хозяйстве: учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2010. – 224 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. ЭБС Лань Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие Издательство Лань 2012. - 400 с.

#### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: 110800.62, 110800.68 - Агроинженерия, 140400.62, 140400.68 - Электроэнергетика и электротехника и специальностям: 110302.65 - Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 140211.65 - Электроснабжение / Г. В. Никитенко ; СтГАУ. - Ставрополь : АРГУС, 2012. - 240 с.
2. Дайнеко, В. А. Электрооборудование сельскохозяйственных предприятий : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: "Техн. обеспечение процессов с.-х. пр-ва", "Ремонтно-обслуж. пр-во в сел. хоз-ве". - Минск : Новое знание, 2008. - 320 с. : ил. - (Техническое образование. Гр.).
3. Энергетик (периодическое издание)

Список литературы верен  
Директор НБ \_\_\_\_\_

М.В. Обновленская

### 3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://window.edu.ru/window/catalog> Каталог Российского общеобразовательного портала
2. <http://electricalschool.info/> - Школа для электрика: устройство, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования
3. <http://www.elektroceh.ru/> - Электроцех – сайт для электрика
4. <http://electrono.ru/> - Электротехника
5. <http://bourabai.ru/toe/> - Теоретические основы электротехники и электроники
6. <https://www.electromechanics.ru/> - Электромеханика (информационный портал)
7. <http://radionet.com.ru> - Информационно-поисковый портал по электронике.
8. <http://www.megachip.ru> - Техническая литература и периодика по электронике.

## 4. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В целях доступности получения СПО студентами с ОВЗ Университетом обеспечивается:

1) для студентов с ОВЗ по зрению:  
адаптация официального сайта Университета ([www.stgau.ru](http://www.stgau.ru)) в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению с приведением их к международному стандарту доступности веб-контента и веб-сервисов (WCAG);

размещение в доступных для студентов, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании лекций, учебных занятий (должна быть выполнена крупным (высота прописных букв не менее 7,5 см) рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего студенту необходимую помощь;  
обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа студента, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета, располагающего местом для размещения собаки-поводыря в часы обучения самого студента;

2) для студентов с ОВЗ по слуху:  
дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для студентов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров до высоты не более 0,8 м; наличие специальных кресел и других приспособлений).

3.5. Образование студентов с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими студентами, так и в отдельных классах, группах или в отдельных аудиториях Университета. Численность студентов с ОВЗ в учебной группе устанавливается до 15 человек.

3.6. При получении СПО студентам с ОВЗ бесплатно предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

3.7. С учетом особых потребностей студентов с ОВЗ Университетом обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных занятий в форме устного опроса, выполнения тестовых заданий, решения ситуационных задач, а также проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин	Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических и лабораторных работ	Тестовый контроль. Устный опрос.
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации	Выполнение практических и лабораторных работ в соответствии с заданием	Тестовый контроль. Устный опрос. Решение расчетных задач.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине ОП.12 Электропривод размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу учебной дисциплины ОП.12 Электропривод.
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины ОП.12 Электропривод.
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине ОП.12 Электропривод
4. Методические указания по лабораторным работам, практическим занятиям.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.3 РПУД)	дополнительная (из п.3 РПУД)	интернет-ресурсы (из п.3 РПУД)
1.	Электропривод и электрооборудование	1, 2, 3	1,2,3	1- 8

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

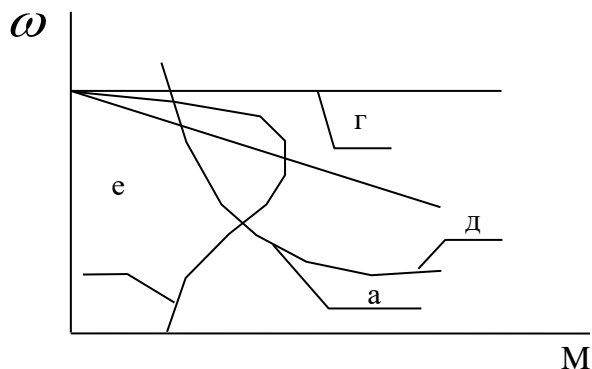
### 7.1. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные понятия электропривода.
2. Источники электроснабжения привода.
3. Устройства управления электроприводом.
4. Преобразовательные устройства электропривода.
5. Электрический двигатель в составе электропривода.
6. Назначение передаточных механизмов для электропривода.
7. Рабочие машины для электропривода сельскохозяйственного назначения.
8. Классификация электропривода.
9. Механические характеристики электродвигателей.
10. Механические и электромеханические характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
11. Способы регулирования оборотов вращения ДПТ с параллельной и независимой обмоткой возбуждения.
12. Механические и электромеханические характеристики ДПТ последовательного возбуждения.
13. Приводные характеристики двигателя постоянного тока смешанного возбуждения.
14. Тормозные режимы работы электропривода постоянного тока.
15. Асинхронный электродвигатель переменного тока.
16. Механические и электромеханические характеристики асинхронных
17. двигателей.
18. Регулирование угловой скорости вращения асинхронных электродвигателей.
19. Тормозные режимы работы электропривода с асинхронным двигателем.
20. 1. Уравнение движения электропривода.
21. 2. Приведение статических моментов и усилий.
22. 3. Приведение моментов инерции электропривода к валу двигателя.
23. Определение времени пуска и торможения электропривода.
24. 1. Потери мощности и энергии в установившемся режиме работы электропривода.
25. 2. Потери энергии в переходных процессах работы электропривода.
26. 3. Способы уменьшения потерь энергии в электроприводе.
27. 4. Расчет КПД электрического привода.
28. Коэффициент мощности электрического привода.
29. Энергосбережение в электроприводе.
30. Приводные характеристики рабочих машин.
31. 2. Электропривод водоснабжающих установок.
32. Общие вопросы водоснабжения.
33. Водоподъемные устройства.
34. Определение суточного расхода воды.
35. Расчет мощности электродвигателя насоса.
36. 7. Электропривод вентиляционных установок.
37. Назначение вентиляционных установок.
38. Конструкции и принцип работы вентиляторов.
39. Расчет мощности электродвигателя вентиляционных установок.
40. Электропривод стационарных транспортеров.
41. Скребковые транспортеры.
42. Шнековые транспортеры.
43. Ленточные транспортеры.
44. Нории - ковшовые элеваторы.
45. Электропривод крановых механизмов.
46. Назначение и классификация.
47. Режимы работы и требования к электроприводу механизмов кранов.

48. Выбор типа электропривода крановых механизмов.
49. Расчет мощности электродвигателей крановых механизмов.
50. Электропривод кормоприготовительных машин.
51. Виды кормов и машины для измельчения и дробления.
52. Машины для дробления кормов.
53. Расчет электропривода установки для дробления кормов.
54. Электропривод измельчителей кормов.
55. Электропривод металлорежущих станков.
56. Требования к электроприводу металлорежущих станков.
57. Расчет мощности двигателей токарных станков с ЧПУ.
58. Определение мощности сверлильных станков.
59. Расчет мощности фрезерных станков.
60. Электропривод деревообрабатывающих станков.
61. Определение параметров технологического оборудования машин и механизмов АПК.
62. Режимы и параметры работы электропривода технологических процессов АПК.
63. Электрооборудование в АПК.
64. Отечественный и зарубежный опыт по электроприводу.

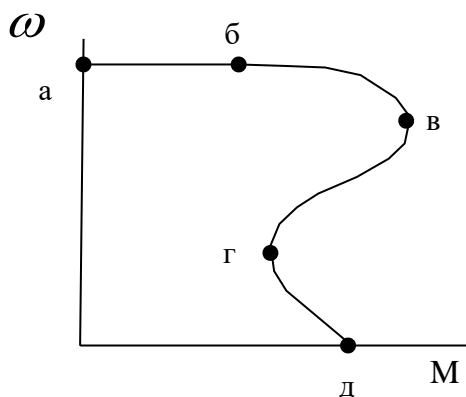
1. Механическая характеристика двигателя постоянного тока независимого возбуждения имеет вид:

- 1) а;
- 2) е;
- 3) г;
- 4) д.



2. Перегрузочную способность асинхронного электродвигателя характеризует точка:

- 1) а;
- 2) б;
- 3) в;
- 4) г;
- 5) д.

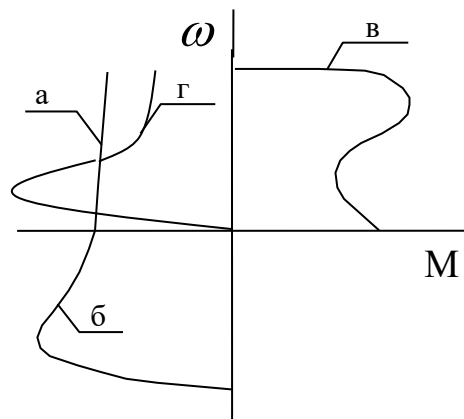


3. Уравнение движения электропривода имеет вид:

- 1)  $A_o - A_c = j \frac{d\omega}{dt}$  ;    2)  $M_o - M_c = j \frac{d\omega}{dt}$  ;
- 3)  $P_o - P_c = j \frac{d\omega}{dt}$  ;    4)  $I_o - I_c = j \frac{d\omega}{dt}$  .

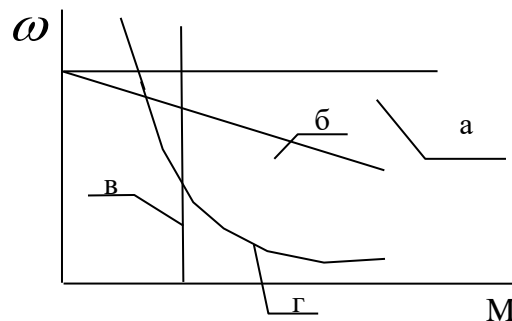
4. Механическая характеристика асинхронного двигателя при динамическом торможении выглядит:

- 1) а;
- 2) б;
- 3) в;
- 4) г.



5. Абсолютно жесткая механическая характеристика электродвигателя имеет вид:

- 1) а;
- 2) б;
- 3) в;
- 4) г.

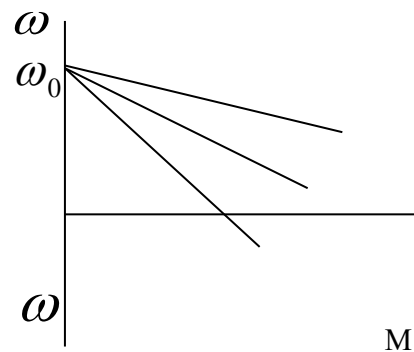


6. Постоянная времени нагрева электродвигателя:

- 1) время пуска;
- 2) время нагрева до  $\tau_{уст}$  без отдачи тепла в окружающую среду;
- 3) время нагрева до  $\tau_{уст}$  ;
- 4) время нагрева до  $\tau_{уст}$  с отдачей тепла в окружающую среду.

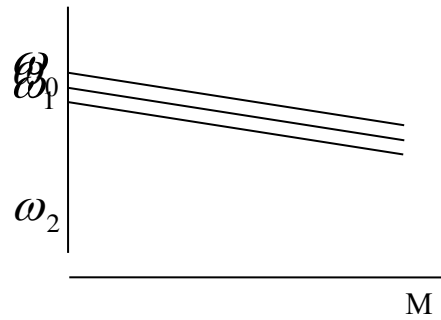
7. Семейство механических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения получено способом регулирования частоты вращения с помощью:

- 1) резистора в якорной цепи;
- 2) напряжения на якоре;
- 3) тока возбуждения;
- 4) магнитного потока.



8. Семейство механических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения получено:

- 1) с помощью резистора в якорной цепи;
- 2) с помощью напряжения на якоре;
- 3) с помощью тока возбуждения;
- 4) с помощью магнитного потока.



9. При частотном регулировании частоты оборотов вращения асинхронного двигателя необходимо с изменением:

- 1) частоты тока изменить момент нагрузки;
- 2) напряжения изменить момент нагрузки;
- 3) частоты тока изменить момент инерции;
- 4) частоты тока изменять напряжение на статоре.

10. Для перевода асинхронного электродвигателя в генераторный режим параллельно с сетью необходимо:

- 1) чтобы скорость вращения ротора превысила синхронную частоту вращения электромагнитного поля;
- 2) осуществить реверс электродвигателя;
- 3) создать дополнительную нагрузку на валу;
- 4) увеличить напряжение питания электродвигателя.

11. Недопустимо включать без нагрузки двигатель постоянного тока:

- 1) независимого возбуждения;
- 2) параллельного возбуждения;
- 3) последовательного возбуждения;
- 4) смешанного возбуждения.

12. Режим торможения, характеризующийся подачей постоянного тока на статорную обмотку асинхронного двигателя, называется:

- 1) генераторным;
- 2) динамическим;
- 3) противовключения;
- 4) рекуперативным.

13. Подбор электродвигателя к рабочей машине ведется по режиму

- 1) холостого хода;
- 2) минимальной загрузки;
- 3) номинальной загрузки;
- 4) перегрузки.

14. Механическая характеристика насосной установки является:

- 1) напорной;
- 2) манометрической;

- 3) вентиляторной;
- 4) центробежной.

15. Момент и подача вентилятора пропорциональны:

- 1) напряжению сети;
- 2) току в обмотке;
- 3) частоте питающей сети ;
- тепловой  $p_T$  механической  $p_M$  перегрузки имеет вид:4) угловой скорости.

16. Кормоприготовительные машины запускают в режиме:

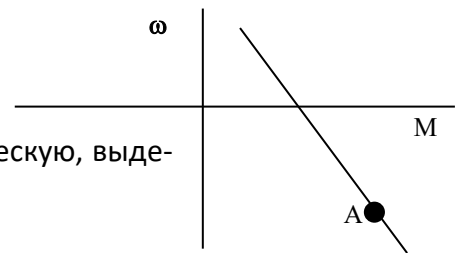
- 1) холостого хода;
- 2) под нагрузкой;
- 3) с минимальной нагрузкой;
- 4) с максимальной нагрузкой.

17. Сепаратор молока имеет пусковой режим:

- 1) легкий;
- 2) средний;
- 3) тяжелый;
- 4) весьма тяжелый.

18. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения, работающий в точке «А»:

- 1) потребляет электроэнергию и расходует ее только на потери в якорной цепи;
- 2) отдает электроэнергию в сеть;
- 3) преобразует механическую энергию в электрическую, выделяющуюся в виде тепла в якорной цепи;
- 4) потребляет электроэнергию из сети и преобразует ее в механическую.



19. Зависимость между коэффициентами

- 1)  $p_M = \sqrt{p_T \alpha}$  ;
- 2)  $p_M = \sqrt{p_T (\alpha + 1) - \alpha}$  ;
- 3)  $p_T = \sqrt{p_M}$  ;
- 4)  $p_T = \sqrt{p_M (\alpha - 1)}$  ;
- 5)  $p_M = \sqrt{p_T \alpha - 1}$  .

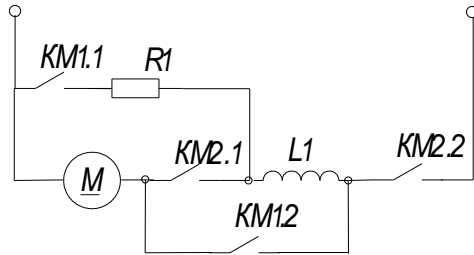
20. Эквивалентная мощность для ступенчатого графика нагрузки определяется выражением:

- 1)  $P_{ЭКВ} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i t_i}{t_{Ц}}$  ;
- 3)  $P_{ЭКВ} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n P_i^2 t_i}{t_{Ц}}}$  ;

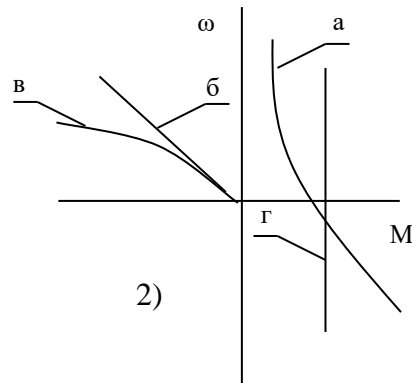
$$2) P_{\text{ЭКВ}} = \frac{\sum_1^n P^2 i t_i}{t_{\text{ц}}};$$

$$4) P_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\frac{\sum_1^n P^2 \max t_{\max}}{t_{\text{ц}}}}.$$

21. Механическая характеристика, соответствующая схеме включения двигателя постоянного тока последовательного возбуждения при замыкании контактов КМ1 и размыкании контактов КМ2, обозначена буквой



1)



2)

1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

22. Потери энергии при динамическом торможении асинхронного двигателя вхолостую  $\Delta A_{m.д.}$  и при торможении противвключением вхолостую  $\Delta A_{m.п.}$  от  $\omega = \omega_0$  до  $\omega = 0$  находятся в соотношении:

- 1)  $\Delta A_{т.д.} = \Delta A_{т.п.}$ ;
- 2)  $\Delta A_{т.д.} = \Delta A_{т.п.}/2$ ;
- 3)  $\Delta A_{т.д.} = \Delta A_{т.п.}/3$ ;
- 4)  $\Delta A_{т.д.} = \Delta A_{т.п.}/4$ .

23. Внутреннее сопротивление якоря двигателя постоянного тока ориентировочно можно определить по формуле:

- 1)  $R_{я} \approx 0,5 (1 - \eta_{н}) U_{н} / I_{н}$ ;
- 2)  $R_{я} \approx 2 (1 - \eta_{н}) U_{н} / I_{н}$ ;
- 3)  $R_{я} \approx (U_{н} I_{н} - P_{н}) / 2 I_{н}^2$ .

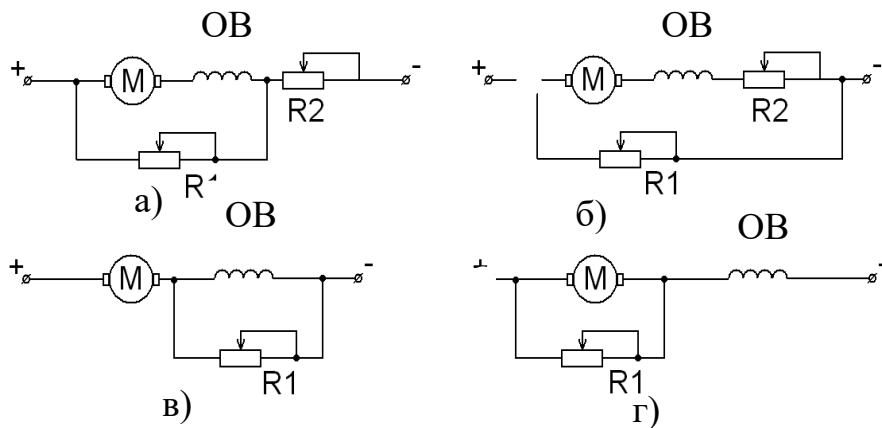
24. Потери энергии при пуске двухскоростного асинхронного электродвигателя до максимальной скорости в одну ступень  $\Delta A_1$  и потери при пуске в две ступени  $\Delta A_2$  будут находиться в соотношении:

- 1)  $\Delta A_1 = \Delta A_2$ ;
- 2)  $\Delta A_1 > \Delta A_2$ ;
- 3)  $\Delta A_1 < \Delta A_2$ ;
- 4)  $\Delta A_1 = 0, \Delta A_2 > 0$ .

25. К аппаратам автоматического управления работой электродвигателем относятся:

- 1) рубильники;
- 2) магнитные пускатели;
- 3) контроллеры;
- 4) пакетные выключатели.

26. Для регулирования скорости двигателя постоянного тока последовательного возбуждения вверх от номинала используется схема:



1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

27. Правильному выбору электродвигателя по нагреву соответствует условие:

- |   |   |
|---|---|
| 1) $\tau_{\max} \leq \tau_{\text{доп}}$ ; | 3) $\tau_{\max} = (3..4) \tau_{\text{доп}}$ ; |
| 2) $\tau_{\max} > \tau_{\text{доп}}$ ;    | 4) $\tau_{\max} = 0,5 \tau_{\text{доп}}$ .    |

28. Электромеханической характеристикой электродвигателя называется зависимость его скорости от:

- 1) момента;
- 2) тока;
- 3) мощности;
- 4) напряжения.

29. При работе асинхронного двигателя в режиме торможения с отдачей энергии в сеть скольжение должно быть:

- 1)  $S > 1$ ;
- 2)  $S < 1$ ;
- 3)  $0 < S < 1$ ;
- 4)  $S = 0$ .

### **Критерии оценки.**

**«Отлично»:** оценка может быть выставлена, если есть прямой и исчерпывающий ответ по теме, обнаружено отличное знание и глубокое понимание учебного материала, а также умение пользоваться полученными знаниями при решении практических заданий. Студент способен организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, логически последовательно и аргументировано излагает свои мысли.

**«Хорошо»:** ответ полный и правильный на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

**«Удовлетворительно»:** ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный ответ.

**«Неудовлетворительно»:** при ответе обнаружено непонимание обучающимися основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя.

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины**

При изучении дисциплины «Электропривод» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: - после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить маркерами основные положения лекции; - структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 23.11.2018), Антивирус Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS (№ заказа/лицензии: 1B08-000451-575278DA от 17.12.2019), Adobe Creative Cloud VIP (Adobe Creative Suite, Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Adobe Muse, Adobe Dreamweaver, Adobe Bridge, Adobe Fireworks, Adobe Photoshop, Lightroom, Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro) (E6D07F9B807E0FF7F95A от 23.11.2018), ABBYY FineReader 14 Business 1 year (Код позиции:AF14-2S4W01-102/AD Идентификационный номер пользователя: 41255 от 23.11.2018 г. ), Adobe Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007), Adobe Acrobat 8.0 Pro (Certificate ID:CE0712390 от 07.12. 2007), Adobe Illustrator CS3 (Certificate ID:CE0712390 от 07.12. 2007), WinRAR (архиватор) (Электронный ключ. Владелец копии: Stavropol State Agrarian University –EDU 900 PC usage license от 20.11.2007), КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база) (Договор № 370/19 от 09.06.2019).

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно-справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znaniium», ЭБС «Лань», ЭБС «Юрайт».

**Программы для ЭВМ, правообладатель СтГАУ**

<b>№ п/п</b>	<b>Название программы</b>	<b>Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ</b>
1	Калькулятор первичных параметров каскадно соединенных реактивных четырехполюсников.	№2014619210. Дата публикации: 20.10.2014.
2	Калькулятор первичных параметров последовательно соединенных реактивных четырехполюсников.	№2014619164. Дата публикации: 20.10.2014.
3	Калькулятор первичных параметров последовательно-параллельного соединения реактивных четырехполюсников.	№2014619606. Дата публикации: 20.10.2014.
4	Калькулятор первичных параметров параллельно-последовательного соединения реактивных четырехполюсников.	№2014619604. Дата публикации: 20.10.2014.
5	Калькулятор сопротивлений реактивных двухполюсников.	№2014618963. Дата публикации: 20.09.2014.
6	Калькулятор комплексных чисел	№2014663102. Дата публикации: 20.01.2015.
7	Программа формирования учебных заданий анализа сложных линейных электрических цепей методом эквивалентного источника напряжения.	№2014663099. Дата публикации: 20.01.2015.
8	Программа формирования учебных заданий анализа сложных линейных электрических цепей методами наложения, контурных токов эквивалентного источника тока.	№2014663100. Дата публикации: 20.01.2015.
9	Электронное пособие «Исследовательско - обучающая программа анализа сложных линейных электрических цепей методом наложения»	№2015619218. Дата публикации: 20.09.2015.
10	Электронное пособие «Исследовательско - обучающая программа анализа сложных линейных электрических цепей методом эквивалентного источника напряжения»	№2015619259. Дата публикации: 20.09.2015.
11	Электронное пособие «Исследовательско - обучающая программа анализа сложных линейных электрических цепей эквивалентного источника тока»	№2015619398. Дата публикации: 20.09.2015.
12	Электронное пособие «Исследовательско - обучающая программа анализа сложных линейных электрических цепей методом контурных токов»	№2015619397. Дата публикации: 20.09.2015.
13	Калькулятор цветной маркировки катушек индуктивности	№2016610265. Дата публикации: 11.01.2016.
14	Калькулятор цветовой маркировки резисторов	№2016610261. Дата публикации: 11.01.2016
15	Калькулятор цветовой маркировки конденсаторов	№2016610263. Дата публикации: 11.01.2016

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
--------------	--	--

1	<b>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий № 206</b> (площадь 90 м <sup>2</sup> ), ЭЭФ	Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1 шт
2	<b>Учебная аудитория для проведения практических занятий</b> (ауд. № 317, площадь – 66,0 м <sup>2</sup> ). ЭЭФ	Оснащение: специализированная мебель на 20 посадочных места, Интерактивная доска Smart Board 680 – 1 шт, Сетевой фильтр - 5 шт, Комплект типового лабораторного оборудования – 6 шт, Компьютер Dero – 2 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG – 1 шт, Ноутбук DELL Vostro 3568 – 1 шт, Плата ввода/вывода PCI6023E с адаптером – 1 шт, Проектор Sanyo PLS-XU105 – 1 шт, Прецизионный измеритель LC параметров – 1 шт. Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
3	<i>Учебная аудитория № 420 (площадь – 65,6 м<sup>2</sup>), ЭЭФ</i>	Оснащение: специализированная мебель на 30 посадочных места, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста(тип5) (kraftway credo KC37 – 7 шт, Устройство регулирования температуры воздуха Alce-N30 A4/C – 1 шт, Доска аудиторная – 1 шт, Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
4	<b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b>	
	<i>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м<sup>2</sup>)</i>	1. Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.