


**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джембулатова»**

Автомобильный факультет  
Кафедра Автомобильного транспорта



Утверждаю:  
Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

31 марта 2022г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины «Электрические и электронные аппараты Часть 2»**

Направление подготовки  
13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) подготовки  
«Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов»

Квалификация - *бакалавр*

Форма обучения – *очная, заочная*

**МАХАЧКАЛА 2022**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144.

Составитель:

ст. преподаватель  
кафедры автомобильного транспорта

—  Г. Далгатова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автомобильного транспорта протокол № 7 от 22 марта 2022г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., профессор

 М.А. Арсланов

Рабочая программа одобрена методической комиссией автомобильного факультета протокол № 7 от 23 марта 2022 г.

Председатель методической  
комиссии факультета, к.т.н., доцент

 И.М. Меликов

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели и задачи дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы...</b>	<b>4 5</b>
<b>3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....</b>	
<b>4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....</b>	<b>6 7</b>
<b>5. Содержание дисциплины.....</b>	<b>7</b>
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	8
5.2. Тематический план лекций.....	10
5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.	11
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	12
<b>6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....</b>	<b>15</b>
<b>7. Фонды оценочных средств.....</b>	
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	15 16
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	19
7.3. Типовые контрольные задания .....	27
7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	
<b>8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....</b>	<b>29</b>
<b>9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....</b>	<b>29 30 35</b>
<b>10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....</b>	
<b>11. Информационные технологии и программное обеспечение.....</b>	<b>36</b>
<b>12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....</b>	<b>36</b>
<b>13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....</b>	<b>38</b>

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** - изучение многообразия электрических и электронных аппаратов, их функций, процессов и явлений, связанных с их работой.

**Задачами** изучения дисциплины является умение:

- классифицировать различные типы электрических и электронных аппаратов (ЭЭА);
- применять методы анализа различных процессов в ЭЭА, методы получения и определения взаимосвязи между различными процессами в ЭЭА;
- проводить функциональные и параметрические испытания ЭЭА.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				Знать	Уметь	Владеть
<b>ПК-10</b>	способен использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерны	<b>ИД-1ПК-10</b> Использует современные и информационные технологии и пакеты прикладных программ в своей предметной области	Электронные и микропроцессорные аппараты; Электрические аппараты автоматизации, управления, распределительных	электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем	анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной	применения терминологии в области электрических аппаратов; оценки термической и электродинамической стойкости аппаратуры; навыками выбора установок аппаратов защиты

	е технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области		устройств и релейной защиты		работы; планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	
		<b>ИД-2ПК-10</b> Управляет информацией с применением прикладных программ и применяет сетевые компьютерные технологии	Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы	физические явления в электрических аппаратах, силовых электронных регуляторах и основы теории электрических и электронных аппаратов.	составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для ЭВМ и баз данных	оценки теплового состояния аппаратов и комплектных устройств; анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений; оценивать инновационные качества новой продукции
		<b>ИД-3ПК-10</b> Демонстрирует знания в применении прикладных программ и использовании сетевых компьютерных технологий		электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехники	анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; оформлять,	применения терминологии в области электрических аппаратов; оценки термической и электродинамической

				ических и электроэнергетических систем	представлять и докладывать результаты выполненной работы; планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	стойкости аппаратуры; навыками выбора установок аппаратов защиты
--	--	--	--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», дисциплина «Электрические и электронные аппараты» Б1.В.1.09 относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» базируется на знании ранее изучаемых студентами дисциплин:

- Б1.0.10 Физика;
- Б1.0.13 Теоретические основы электротехники;
- Б1.0.21 Химия;
- Б1.0.12 Электротехнические и конструкционные материалы

Освоение компетенций в процессе изучения дисциплины способствует формированию знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять эффективную работу по следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая, монтажно-наладочная, сервисно-эксплуатационная, организационно-управленческая

**Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи  
с последующими дисциплинами**

№ п/ п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин		
		1	2	3
1.	Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов	+	+	+
2.	Электротехнологии	+	+	+
3.	Электромагнитная совместимость	+	+	+
4.	Основы автоматического управления	+	+	+
5.	Электроэнергетические системы и сети	+	+	+
6.	Техника высоких напряжений	+	+	+

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ\*), 108 академических часов.

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетные единицы	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
лекции	14	14
практические занятия (ПЗ)	30	30
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
подготовка к практическим занятиям	30	30
самостоятельное изучение тем	34	34
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетные единицы	<b>3</b>	<b>3</b>

<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
лекции	6	6
практические занятия (ПЗ)	6	6
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
подготовка к практическим занятиям	40	40
самостоятельное изучение тем	56	56
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (модули) дисциплины и виды занятий в часах

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		СРС
			Лекции	ПЗ	
1.	Раздел 1. Электронные и микропроцессорные аппараты	36	4	10	20
2.	Раздел 2. Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы	36	6	10	24
3.	Раздел 3. Электрические аппараты автоматики, управления, распределительных устройств и релейной защиты	36	4	10	20
<b>Всего</b>		<b>108</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>64</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		СРС
			Лекции	ПЗ	
1.	Раздел 1. Электронные и микропроцессорные аппараты	34	2	2	32
2.	Раздел 2. Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы	36	2	2	32
3.	Раздел 3. Электрические аппараты автоматики, управления, распределительных устройств и релейной защиты	38	2	2	32
<b>Всего</b>		<b>108</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>96</b>



## 5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Электронные и микропроцессорные аппараты</b>		
1.	Классификация. Основные параметры характеристики электрических аппаратов. Классификация электрических аппаратов по назначению, области применения, принципу действия, конструктивным особенностям. Требования к электрическим аппаратам.	2
2.	Электродинамические силы в электрических аппаратах. Основные понятия и общие закономерности, позволяющие определять электродинамические силы..	2
<b>Раздел 2. Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы</b>		
3.	Электромагнитные механизмы. Основные понятия. Классификация электромагнитных механизмов электрических аппаратов. Магнитные цепи электрических аппаратов постоянного и переменного токов. Последовательность расчета магнитных цепей постоянного и переменного токов.	4
4.	Электрические аппараты управления. Электрические аппараты управления, наиболее широко применяемые и многочисленный вид аппаратов.	2
<b>Раздел 3. Электрические аппараты автоматики, управления, распределительных устройств и релейной защиты</b>		
5.	Реле. Основные понятия и определения. Классификация реле. Общие для реле всех видов параметры и характеристики. Требования, предъявляемые к реле. Автоматические выключатели и предохранители..	2
6.	Электронные бесконтактные электрические аппараты. Общие сведения. Основные понятия и определения. Магнитные усилители. Принцип действия дроссельного усилителя и усилителя с самонасыщением, основные параметры и характеристики, обратные связи и цепи смещения.	2
<b>Всего</b>		<b>14</b>

Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Электронные и микропроцессорные аппараты</b>		

1.	Классификация. Основные параметры характеристики электрических аппаратов. Классификация электрических аппаратов по назначению, области применения, принципу действия, конструктивным особенностям.	2
<b>Раздел 2. Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы</b>		
2.	Электромагнитные механизмы. Основные понятия. Классификация электромагнитных механизмов электрических аппаратов. Магнитные цепи электрических аппаратов постоянного и переменного токов.. Электрические аппараты управления, наиболее широко применяемые и многочисленный вид аппаратов.	2
<b>Раздел 3. Электрические аппараты автоматики, управления, распределительных устройств и релейной защиты</b>		
3.	Реле. Основные понятия и определения. Классификация реле. Общие для реле всех видов параметры и характеристики. Требования, предъявляемые к реле. Автоматические выключатели и предохранители.. Магнитные усилители аппаратов.	2
<b>Всего</b>		<b>6</b>

### 5.3. Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Электронные и микропроцессорные аппараты</b>		
1.	Системы управления силовыми электронными аппаратами	6
2.	Микропроцессорные аппараты. Микропроцессорные системы контроля защитной и коммутационной аппаратуры	4
<b>Раздел 2. Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы</b>		
3.	Согласование тяговых и противодействующих характеристик электромагнита	10
<b>Раздел 3. Электрические аппараты автоматики, управления, распределительных устройств и релейной защиты</b>		
4.	Электромеханические реле устройств автоматики и релейной защиты.	4
5.	Контакторы и магнитные пускатели	2
6.	Автоматические воздушные выключатели. Электрические аппараты низкого напряжения	4
<b>Всего</b>		<b>30</b>

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Электронные и микропроцессорные аппараты</b>		
1.	Системы управления силовыми электронными аппаратами. Микропроцессорные аппараты. Микропроцессорные системы контроля защитной и коммутационной аппаратуры.	2
<b>Раздел 2. Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы</b>		
2.	Согласование тяговых и противодействующих характеристик электромагнита	2
<b>Раздел 3. Электрические аппараты автоматики, управления, распределительных устройств и релейной защиты</b>		
3.	Электрохимические реле устройств автоматики и релейной защиты. Контакторы и магнитные пускатели	1
4.	Автоматические воздушные выключатели. Электрические аппараты низкого напряжения	1
<b>Всего</b>		<b>6</b>

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Электронные и микропроцессорные аппараты	Классификация. Основные параметры характеристики электрических аппаратов. Классификация электрических аппаратов по назначению, области применения, принципу действия, конструктивным особенностям. Требования к электрическим аппаратам. Электродинамические силы в электрических аппаратах. Основные понятия и общие закономерности, позволяющие определять электродинамические силы. Методы расчета электродинамических сил. Определение направления действия этих сил.	ПК-10 ИД-1 ПК-10
2.	Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования	Электромагнитные механизмы. Основные понятия. Классификация электромагнитных механизмов электрических аппаратов. Магнитные цепи электрических аппаратов постоянного и переменного токов. Последовательность расчета магнитных цепей постоянного и переменного токов. Электрические аппараты управления. Электрические аппараты управления,	ИД-2 ПК-10

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
	<b>ия параметров системы</b>	наиболее широко применяемые и многочисленный вид аппаратов. Классификация аппаратов управления, их основные группы.	
3.	<b>Электрические аппараты автоматики, управления, распределительных устройств и релейной защиты</b>	Реле. Основные понятия и определения. Классификация реле. Общие для реле всех видов параметры и характеристики. Требования, предъявляемые к реле. Автоматические выключатели и предохранители. Аварийные режимы работы электроустановок. Основные термины и определения. Параметры, характеризующие аварийные режимы. Защита электроустановок от аварийных режимов работы. Электронные бесконтактные электрические аппараты. Общие сведения. Основные понятия и определения. Магнитные усилители. Принцип действия дроссельного усилителя и усилителя с самонасыщением, основные параметры и характеристики, обратные связи и цепи смещения. Факторы, влияющие на работу магнитных усилителей. Быстродействующие и реверсивные магнитные усилители. Гибридные электрические аппараты. Понятие о гибридном аппарате. Гибридный аппарат - как совокупность положительных свойств контактных и бесконтактных аппаратов.	ИД-3ПК-10

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

Очная форма обучения

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов о/з	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п. 8 РПД)	(Интернет-ресурсы) (из п. 9 РПД)
1	Классификация. Основные параметры характеристики электрических аппаратов	8/12	1,2,3	1,2	1-6

2	Электродинамические силы электрических аппаратов	8/12	1,2,3	1,2	1-6
3	Нагрев электрических аппаратов	8/12	1,2,3	1,2	1-6
4	Электромагнитные механизмы	8/12	1,2,3	1,2	1-6
5	Электрические аппараты управления	8/10	1,2,3	1,2	1-6
6	Реле. Автоматические выключатели и предохранители	8/12	1,2,3	1,2	1-6
7	Электронные бесконтактные электрические аппараты. Гибридные электрические аппараты	8/12	1,2,3	1,2	1-6
8	Электрические аппараты высоковольтных распределительных устройств	8/14	1,2,3	1,2	1-6
	<b>Всего</b>	<b>64/96</b>			

#### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Курбатов П. А. «Электрические и электронные аппараты» Издательство Юрайт, 2017. - 440с.

2. Кузнецова И. И., Далгатова Л. Г. «Электрические машины» учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по теме "Расчёт трёхфазного асинхронного двигателя" по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника", "Агроинженерия" / Махачкала: ДагГАУ, 2015. - 45с.

#### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся:

тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- комплект плакатов по разделам дисциплин.
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины.
- контролирующая компьютерная тестовая программа.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией,

предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

— Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.

— Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

— Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

— Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## **7. Фонды оценочных средств**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Фонд оценочных материалов (средств) для проведения текущей, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике,

входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

1. перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
2. описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания;
3. типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
4. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
<b>ПК-10-</b> способен использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области	
<b>ИД-1ПК-10</b> Использует современные и информационные технологии и пакеты прикладных программ в своей предметной области	
<b>1 (1)</b>	Информатика
<b>1,2,3 (1,2)</b>	Высшая математика
<b>4 (2)</b>	Решение инженерных задач на ЭВМ
<b>5 (4)</b>	Электроэнергетические системы и сети
<b>8 (5)</b>	Электрические и электронные аппараты
<b>5 (3)</b>	Вычислительная техника на автомобильном транспорте
<b>5 (3)</b>	Компьютерное моделирование инженерных задач
<b>7 (5)</b>	Автоматизированное проектирование в электроэнергетике
<b>2 (2)</b>	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
<b>4 (3)</b>	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
<b>8 (5)</b>	Преддипломная практика
<b>8 (5)</b>	Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>ИД-2ПК-10</b>	



Управляет информацией с применением прикладных программ и применяет сетевые компьютерные технологии	
<b>ИД-3ПК-10</b> Демонстрирует знания в применении прикладных программ и использовании сетевых компьютерных технологий	
<b>3 (2)</b>	Общая энергетика
<b>4 (3)</b>	Метрология, стандартизация и сертификация
<b>4 (3)</b>	Электрооборудование автомобилей и тракторов
<b>5,6 (2,3)</b>	Теория конструирования и расчет электрооборудования автомобилей и тракторов
<b>6 (4)</b>	Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения
<b>8 (5)</b>	Электрические и электронные аппараты
<b>7,8 (4,5)</b>	Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов
<b>6 (4)</b>	Теория автоматического управления
<b>2 (2)</b>	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
<b>4 (3)</b>	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
<b>8 (5)</b>	Преддипломная практика
<b>8 (5)</b>	Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ПК-10-</b> способен использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области				
<b>ИД-1ПК-10</b> Использует современные и информационные технологии и пакеты прикладных программ в своей предметной области				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по осуществлению поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием	Знает электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем <i>на низком уровне</i>	Знает электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем	Знает электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем

	информационных, компьютерных и сетевых технологий		с некоторыми затруднениями	систем на высоком уровне.
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований с <i>существенными затруднениями</i>	Умеет анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований с <i>не существенным и затруднениями</i>	Умеет анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в полном объеме.
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками применения терминологии в области электрических аппаратов; оценки термической и электродинамической стойкости аппаратуры; навыками выбора установок аппаратов защиты на <i>низком</i>	Владеет навыками применения терминологии в области электрических аппаратов; оценки термической и электродинамической стойкости аппаратуры;	Владеет навыками применения терминологии в области электрических аппаратов; оценки термической и электродинамической стойкости

		<i>уровне</i>	навыками выбора установок аппаратов защиты с <i>некоторыми затруднениями</i>	аппаратуры; навыками выбора установок аппаратов защиты в <i>полном объеме</i>
<b>ИД-2ПК-10</b> Управляет информацией с применением прикладных программ и применяет сетевые компьютерные технологии				
<b>ИД-3ПК-10</b> Демонстрирует знания в применении прикладных программ и использовании сетевых компьютерных технологий				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по определению параметров оборудования объектов профессиональной деятельности	Знает физические явления в электрических аппаратах, силовых электронных регуляторах и основы теории электрических и электронных аппаратов с <i>существенными ошибками</i>	Знает физические явления в электрических аппаратах, силовых электронных регуляторах и основы теории электрических и электронных аппаратов с <i>несущественными ошибками</i>	Знает физические явления в электрических аппаратах, силовых электронных регуляторах и основы теории электрических и электронных аппаратов на <i>высоком уровне</i>
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для ЭВМ и баз данных с	Умеет составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные	<i>Умеет достаточно хорошо</i> составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований ; проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники,

		<i>существенными затруднениями</i>	материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для ЭВМ и баз данных <i>с некоторыми затруднениями</i>	подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для ЭВМ и баз данных
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками оценки теплового состояния аппаратов и комплектных устройств; анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений; оценивать инновационные качества новой продукции <i>на низком уровне</i>	Владеет навыками оценки теплового состояния аппаратов и комплектных устройств; анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений; оценивать инновационные качества новой продукции <i>в достаточном объеме</i>	Навыками оценки теплового состояния аппаратов и комплектных устройств; анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений; оценивать инновационные качества новой продукции <i>в полном объеме</i>

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего и промежуточного контроля

1. К требованиям электрических аппаратов не относят:

- A. надежность изоляции;
- B. быстродействие;
- C. точность;
- D. электростатическая стойкость.

2. Режим, при котором температура аппарата достигает установившегося значения, и аппарат при этой температуре остаётся под нагрузкой сколь угодно длительное время, называется

- A. продолжительный;
- B. повторно-кратковременный;
- C. кратковременный;
- D. режим короткого замыкания.

3. Стандартные значения ПВ составляют

- A. 10, 20, 40 и 60%;
- B. 15, 25, 40 и 60%;
- C. 25, 40 и 60%;
- D. 15, 25 и 40%.

4. Время включения равно 20 мин, время паузы равно 60 мин. Найти продолжительность включения.

- A. 25%;
- B. 40%;
- C. 30%;
- D. 60%.

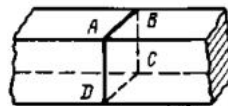
5. Вектор магнитной индукции измеряется в

- A. Веберах;
- B. Сименсах;
- C. Теслах;
- D. Генри.

6. Основные части электромагнитного механизма называются

- A. ярмо, якорь, намагничивающая катушка, отталкивающая пружина;
- B. станина, якорь, намагничивающая катушка, удерживающая пружина;
- C. ярмо, ротор, намагничивающая катушка, удерживающая пружина;
- D. ярмо, якорь, намагничивающая катушка, удерживающая пружина.

7. Данный вид контактного соединения называется



- A. точечный;
- B. линейный;
- C. поверхностный;
- D. плоскостной.

8. Усилие воздействия одной контактной поверхности на другую при полностью включенных контактах называется

- A. конечное контактное нажатие;
- B. начальное контактное нажатие;
- C. раствор контактов;
- D. дребезг контактов.

9. Расстояние, на которое перемещается подвижная контактная система после касания контактов, называется:

- A. конечное контактное нажатие;
- B. начальное контактное нажатие;
- C. раствор контактов;

D. провал контактов.

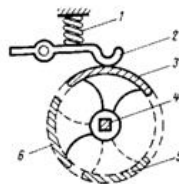
10. Контакты, осуществляющие гибкую связь и предназначенные для токосъема относят к:

- A. врубным контактам;
- B. мостиковым контактам;
- C. роликовым контактам;
- D. рычажным контактам.

11. Ионизация, которая происходит в результате повышения температуры, вызывающая увеличение скорости движения заряженных частиц газа, называется:

- A. фотоэлектрическая;
- B. термическая;
- C. ударная;
- D. автоэлектронная.

12. На рисунке изображен:



- 1. щеточный контакт;
- 2. пальцевый контакт;
- 3. рубящий контакт;
- 4. мостиковый контакт.

13. Процесс выноса заряженных частиц из дугового промежутка в окружающее пространство называется

- 1. рекомбинация;
- 2. диффузия;
- 3. инжекция;
- 4. экстракция.

14. Явление, которое не используют для гашения дуги, называется

- 1. увеличение длины дуги;
- 2. уменьшение длины дуги;
- 3. воздействие на ствол дуги путём охлаждения;
- 4. околоэлектродное падение напряжения

15. Контактор со встроенным тепловым реле

- 1. пускатель;
- 2. автомат;
- 3. предохранитель;
- 4. рубильник.

16. Коммутационный аппарат, служащий для автоматического отделения поврежденного оборудования от электрической сети после снятия напряжения, называется:
1. отделитель;
  2. автомат;
  3. предохранитель;
  4. рубильник.
17. Электрический аппарат, искровые промежутки которых пробиваются при определенном значении приложенного напряжения, называется
1. отделитель;
  2. разрядник;
  3. предохранитель;
  4. рубильник.
18. Отношение тока отпускания к току срабатывания называется
1. коэффициент возврата;
  2. коэффициент отсечки;
  3. коэффициент дребезга;
  4. коэффициент срабатывания.
19. Время удара подвижных контактов о неподвижные называется
1. время отпускания;
  2. время срабатывания;
  3. время отсечки;
  4. время дребезга.
20. Электрический контакт, который при отсутствии напряжения в цепи управляющей катушки или отсутствии механического воздействия на него является замкнутым, называется
1. размыкающим;
  2. замыкающим;
  3. переключающим;
  4. выключающим.
21. Полупроводниковый прибор, служащий для усиления электрических сигналов, называется
1. транзистор;
  2. тиристор;
  3. диод;
  4. стабилитрон
22. Количество лет с момента создания имущества называется
1. нормативный срок службы;

2. оставшийся срок службы;
3. эффективный возраст;
4. действительный возраст.

23. Свойство длительно сохранять работоспособность называется

1. чувствительность;
2. долговечность;
3. безотказность;
4. надежность.

### Ключи к тестам

	1	2	3	4
1			+	
2	+			
3		+		
4				+
5		+		
6	+			
7				+
8			+	
9			+	
10		+		
11		+		
12			+	
13				+
14			+	
15		+		
16			+	
17		+		
18	+			
19				+
20				+
21			+	
22		+		
23				+
24				+
25			+	

### Контрольные вопросы для индивидуального задания:

1. Какие законы электромеханики лежат в основе работы электромагнитных аппаратов?
2. По каким признакам возможна классификация электрических аппаратов?
3. Какие принципы управления реализованы в следующих электрических аппаратах: в электромагнитном реле, тепловом реле, и поляризованном реле, выполненном на основе магнитного усилителя?
4. Чем отличаются контактные электрические аппараты ручного управления от электрических аппаратов автоматического управления?



5. Чем отличаются контактные электрические аппараты от бесконтактных электрических аппаратов?
6. Из каких основных частей состоит устройство типовых электромагнитных аппаратов ?
7. Какая функциональная зависимость, характеризующая работу электромагнитов, носит название тяговой характеристики?
8. Что называется электродинамической стойкостью электрического аппарата?
9. Какие методы определения электродинамических усилий нашли наибольшее распространение? (пояснить примерами) ?
10. Чем отличается устройство реле от устройства контактора? (пояснить примерами) ?
11. Какие достоинства и недостатки имеют бесконтактные электрические аппараты?
12. Какие особенности работы имеют электрические аппараты, реализованные на основе магнитных усилителей?
13. Автоматические выключатели. Времятоковые характеристики. Автоматические выключатели. Назначение, характеристики и классификация.
14. Автоматические выключатели. Приводы и расцепители. Выбор предохранителей. Выбор реле.
15. Выбор устройств защитного отключения \
16. Автоматические выключатели. Токоведущая цепь и дугогасительная система.
17. Высоковольтные воздушные выключатели
18. Высоковольтные масляные выключатели: назначение, конструктивное исполнение, принцип действия.
19. Дуга переменного тока: физика процесса, условия возникновения, особенности гашения при различных видах нагрузки.
20. Дуга постоянного тока: физика процесса, условия возникновения, вольтамперные характеристики, энергетический баланс, особенности гашения при различных видах нагрузки.
21. Жидкометаллические контакты
22. Конструкции предохранителей низкого напряжения.
23. Предохранители с гашением дуги в закрытом объеме.
24. Предохранители с мелкозернистым наполнением.
25. Конструкции предохранителей низкого напряжения.
26. Предохранители с жидкометаллическим контактом.
27. Быстродействующие предохранители для защиты полупроводниковых приборов. Блоки предохранитель-выключатель

## **Вопросы к зачету**

1. Когда возникает электрическая дуга, и какие условия способствуют этому явлению?
2. Какие меры применяются для успешного гашения электрической дуги?
3. Что такое перенапряжение, когда оно возникает, и какие меры защиты применяются в этом случае?
4. Что собой представляет электромагнит?
5. Из каких основных интервалов времени состоит циклограмма работы электромагнита?
6. Чем отличается контроллер от командоконтроллера?
7. Что такое эрозия контактов, и какие меры защиты применяются в этом случае на стадии проектирования и изготовления электрических аппаратов?
8. Какие меры защиты применяются от залипания и дребезга контактов?
9. Какими положительными и отрицательными свойствами характеризуется электрическая дуга в зависимости от обстоятельств?
10. Чем и как защищают контакты электрических аппаратов при подгорании?
11. Каким образом обеспечивается контактное давление в пакетном выключателе, кнопочных выключателях и барабанном переключателе?
12. В чем основное преимущество контактов на серебряной основе перед медными контактами?
13. Зачем под винты клеммных соединений устанавливаются пружинные шайбы?
14. Чем вызвано применение различных диаметров винтов для клеммных соединений аппаратов разного номинального тока?
15. Чем отличается по устройству конструкции реле переменного тока от реле постоянного тока?
16. Почему показание амперметра в цепи обмотки реле переменного тока уменьшается при его срабатывании?
17. Почему активное сопротивление обмотки у реле постоянного тока на 220В. больше, чем у реле переменного тока того же напряжения?

18. Из каких металлов изготавливается биметаллическая пластина теплового реле?
19. Какие достоинства и недостатки имеют автоматические выключатели перед плавкими предохранителями?
20. Как правильно подключить тепловые реле для защиты трехфазного асинхронного двигателя?
21. Почему нагреваются катушки электрических аппаратов?
22. Почему температура катушки неодинакова в разных ее слоях?
23. Как влияет форма и материал контактов на переходное сопротивление?
24. Влияет ли сила контактного нажатия на переходное сопротивление контактов?
25. Чему равно напряжение на контакте, если он разомкнут и включен последовательно с сопротивлением нагрузки 500 Ом к источнику постоянного напряжения 100В?
26. Почему магнитная проводимость воздушного зазора между полюсами зависит от его величины?
27. Как вычисляется магнитная проводимость воздушного зазора без учета выпучивания магнитного потока?
28. Каким прибором измеряется магнитный поток? (пояснить, как пользоваться прибором)
29. Как определить магнитодвижущую силу катушки электромагнита постоянного тока, если  $R=400$  Ом;  $W=10000$  витков;  $U=80$  В?
30. Как влияет рабочий воздушный зазор между полюсами на электромагнитную силу электромагнита?
31. Каково назначение полюсного наконечника электромагнита?
32. Какую функцию выполняет дугогасительное устройство у электрических аппаратов?
33. Чем отличается магнитный контактор от магнитного пускателя?
34. Где применяются магнитные пускатели?
35. Чем отличается реверсивный магнитный пускатель от нереверсивного магнитного пускателя?

36. Какие виды защит можно реализовать при помощи магнитного пускателя?

37. Почему сердечник электромагнитов переменного тока набирают из отдельных пластин, изолированных друг от друга?

38. Как отражается на работе контактора магнитного пускателя обрыв короткозамкнутого витка на сердечнике?

39. Какие материалы используются для плавких вставок предохранителей?

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

## **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

## **Критерии оценки ответов на зачете**

**Оценки «зачтено»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе учебы.

**Оценка «незачтено»** выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный,

поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Кузнецова И. И., Далгатова Л. Г. «Электрические машины»: учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по теме "Расчёт трёхфазного асинхронного двигателя" по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника", "Агроинженерия" / Сост.. - Махачкала: ДагГАУ, 2015. - 45с. - (Кафедра: "Сельскохозяйственные машины и технология конструкционных материалов").

2. Курбатов П. А. «Электрические и электронные аппараты»: учебник и практикум для академического бакалавриата, рек. УМО ВО по инженерно-технич. спец. / М.: Издательство Юрайт, 2017. - 440с.

3. «Электрические и электронные аппараты»: методические указания/ СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 28 с.— <http://www.iprbookshop.ru/33304>.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Алиев И.И. «Электротехника и электрооборудование»: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И. Саратов: Вузовское образование, 2014. <http://www.iprbookshop.ru/9654>. —

2. Понкратов Ю.И. «Преобразователи и электронные блоки вагонов»: учебное иллюстрированное пособие/ Понкратов Ю.И. М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. <http://www.iprbookshop.ru/26827>.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- [mcx.ru](http://mcx.ru)
2. Elibrary. Ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000.  
<http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/ru/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://windows.edu.ru>

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направлениям: Инженерно-технические науки;	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022г. с 15.04.2022г. до 15.04.2023г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени
3.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студент, должен обладать навыками самостоятельной работы с научной информацией. Закрепление и углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, требует систематической работы на практических занятиях и во внеаудиторное время. Обучающийся должен стремиться к активному участию в процессе проведения практических занятий. Продуктивность совместной работы студентов и преподавателя на занятиях в значительной мере зависит от степени подготовленности и ориентированности студентов на получение знаний. Занятия

по данной дисциплине предусмотрены по темам курса, указанным в тематике планов практических занятий.

Студенту важно усвоить, что практические занятия - это важнейший элемент образовательного процесса. Наряду с развитием умственных способностей и накоплением знаний в ходе проведения этих занятий формируются необходимые будущему специалисту навыки работы с научной информацией, формируются необходимые поведенческие качества: ответственность и трудолюбие, дисциплинированность, прилежание, пунктуальность, настойчивость, предприимчивость.

Важна систематичность и непрерывность изучения любой дисциплины, в том числе по профилю подготовки. Эффективная организация самоподготовки, перемежающейся с консультациями преподавателя, поиск дополнительной информации по различным проблемам курса, выполнение реферативных работ, составление структурно-логических схем позволяют осваивать дисциплину в логической последовательности и структурированности ее содержания.

Итоги работы на лекциях и практических занятиях, уровень понимания и способности к познанию предмета проявляют себя в умении дискутировать, находить необходимую аргументацию, предлагать собственные решения той или иной проблемы.

Подготовка студентов к практическим занятиям, оформление и защита контрольных заданий включает проработку и анализ теоретического материала, описание выполненного контрольного задания с расчетами и итоговыми таблицами, а также самоконтроль знаний по темам практических занятий

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.



Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе

конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом. Ценность выступления студента возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к

лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету.**

Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение**  
**(лицензионное и свободно распространяемое),**  
**используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru>

**12. Описание материально-технической базы необходимой для**  
**осуществления образовательного процесса**

Все лекционные занятия проводятся в лекционной аудитории, с применением проектора, с выходом в интернет и локальную сеть университета.

Все лабораторные работы проводятся в лаборатории кафедры электроснабжения сельского хозяйства, на специализированных лабораторных стендах с применением наглядных пособий и плакатов. Лаборатории кафедры оснащены оборудованием распределительных устройств и приборами, позволяющими проводить реальные осмотры этого оборудования и измерения его параметров.

**13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с**  
**ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература,

предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

**а) для слабовидящих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

### **Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

*проректор по учебной работе*

\_\_\_\_\_ С. А. Курбанов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

В программу дисциплины (модуля)

**«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ»**

по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Астемиров Т.А. / профессор / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

**Одобрено**

Председатель методической комиссии факультета

Меликов И.М. / доцент / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Лист регистрации изменений в РПД**

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					



