

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

Инженерный факультет

Кафедра: «Сельскохозяйственные машины и ТКМ»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

### **«Эксплуатация электрооборудования»**

Направление подготовки  
35.03.06. «Агроинженерия»

Направленность (профиль) подготовки  
«Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация *бакалавр*  
Форма обучения – *очная, заочная*

Махачкала, 2021

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.06. «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1172 от 20 октября 2015 г.

Составитель: Г.Р. Гаджибабаев, канд. техн. наук, доцент



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и ТКМ» «14» апреля 2021 г. протокол № 9.

Заведующий кафедрой: Б.И. Шихсаидов, к.с.х.н., проф.



Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета «20» апреля 2021 г. Протокол № 9

Председатель методической  
комиссии факультета

И.И. Кузнецова

  
*подпись*

## СОДЕРЖАНИЕ:

1.	Цели и задачи дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
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.....	6
5.	Содержание дисциплины.....	7
5.1.	Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	7
5.2.	Тематический план лекций.....	8
5.3.	Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.....	9
5.4.	Содержание разделов дисциплины.....	10
6.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы....	13
7.	Фонды оценочных средств .....	16
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	16
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций...19	
7.3.	Типовые контрольные задания .....	22
7.4.	Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	29
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	31
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	32
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	33
11.	Информационные технологии и программное обеспечение.....	36
12.	Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса .....	36
13.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	37
	Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	39

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины - формирование знаний и умений в области подготовка обучающихся к эксплуатации электрооборудования на электрических станциях разных типов и подстанциях.

**Задачами** являются умение:

- познакомить обучающихся с основными задачами персонала при эксплуатации различного оборудования электростанций (подстанций) и особенностях эксплуатации основного силового электрооборудования;
- дать информацию о различных режимах работы электрооборудования, при которых режимные параметры отличаются от нормальных, и методах оценки допустимости режима;
- ознакомить с методами и средствами контроля технического состояния различного электрооборудования, методами оценки технического состояния электрооборудования.

## 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)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенций	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенций (или ее части) обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	владеть
ОПК -9	готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций. Эксплуатация силовых линий и средств автоматизации	назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок; допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования	контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования	опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оперативных переключений; опытом оформления оперативно-технической документации
ПК-1	готовность изучать и использовать научно-	Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций.	схемы электроустановок; допустимые параметры и	контролировать и управлять режимами работы	опытом производства включения в работу и остановки

	техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Эксплуатация силовых линий и средств автоматизации	технические условия эксплуатации оборудования	основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах	оборудования; опытом оперативных переключений
ПК-8	готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций. Эксплуатация силовых линий и средств автоматизации	назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок; допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования	проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования	опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оперативных переключений; опытом оформления оперативно-технической документации
ПК-10	способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций. Эксплуатация силовых линий и средств автоматизации	назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок	контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования	опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оформления оперативно-технической документации

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Эксплуатация электрооборудования» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части согласно ФГОС Б1.О.34. Данная дисциплина базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин:

физика, математика, компьютерное моделирование, начертательная геометрия, информатика, теоретические основы электротехники

**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.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+
2.	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты	+	+	+

**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**

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость:</b> часы зачетные единицы	<b>108</b> <b>3</b>	<b>108</b> <b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч:</b>	<b>42(10)*</b>	<b>42(10)*</b>
лекции	<b>14(4)*</b>	<b>14(4)*</b>
практические занятия (ПЗ)	<b>28(6)*</b>	<b>28(6)*</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС) , в т.ч:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
подготовка к практическим занятиям	15	15
самостоятельное изучение тем	15	15
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен	Экзамен

Заочная форма обучения

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

<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч:</b>	<b>14(4)*</b>	<b>14(4)*</b>
лекции	<b>6(2)*</b>	<b>6(2)*</b>
практические занятия (ПЗ)	<b>8(2)*</b>	<b>8(2)*</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС) , в т.ч:</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
подготовка к практическим занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	20	20
подготовка к текущему контролю	18	18
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен	Экзамен

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 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)		Самост оательн ая работа
			Лекци и	ЛПЗ	
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций</b>	<b>39(2)*</b>	<b>8(2)*</b>	<b>16</b>	<b>15</b>
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Эксплуатация силовых линий и средств автоматизации</b>	<b>33(8)*</b>	<b>6(2)*</b>	<b>12(6)*</b>	<b>15</b>
	<b>Экзамен</b>	<b>36</b>			
	<b>Всего</b>	<b>108(10)*</b>	<b>14(4)*</b>	<b>28(6)*</b>	<b>30</b>

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самост оательн ая работа
			Лекци и	ЛПЗ	
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций</b>	<b>39(2)*</b>	<b>4(2)*</b>	<b>5</b>	<b>30</b>
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Эксплуатация силовых линий и средств автоматизации</b>	<b>33(2)*</b>	<b>2</b>	<b>3(2)*</b>	<b>28</b>
	<b>Экзамен</b>	<b>36</b>			

	<b>Всего</b>	<b>108(4)*</b>	<b>6(2)*</b>	<b>8(2)*</b>	<b>58</b>
--	--------------	----------------	--------------	--------------	-----------

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций</b>		
1.	Эксплуатация силовых трансформаторов и автотрансформаторов	2(2)*
2.	Эксплуатация коммутационной аппаратуры станций и подстанций	2
3	Эксплуатация оборудования станций и подстанций	2
4	Выполнение оперативных переключений в схемах электрических соединений станций и подстанций	2
<b>Раздел 2. Эксплуатация силовых линий и средств автоматизации</b>		
5	Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи	2(2)*
6	Эксплуатация и ремонт силовых кабельных линий	2
7	Эксплуатация вторичных устройств	2
<b>Всего</b>		<b>14(4)*</b>

Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций</b>		
1.	Эксплуатация силовых трансформаторов и автотрансформаторов	1(1)*
2.	Эксплуатация коммутационной аппаратуры станций и подстанций	1(1)*
3	Эксплуатация оборудования станций и подстанций	1
4	Выполнение оперативных переключений в схемах электрических соединений станций и подстанций	1
<b>Раздел 2. Эксплуатация силовых линий и средств автоматизации</b>		
5	Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи	1
6	Эксплуатация и ремонт силовых кабельных линий	0,5
7	Эксплуатация вторичных устройств	0,5
<b>Всего</b>		<b>6(2)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5.3. Тематический план практических занятий



### Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций</b>		
1.	Эксплуатация трансформаторов	4
2.	Тепловой режим трансформатора	4
3	Сушка изоляции обмоток электродвигателей	4
4	Выбор мощности и модификации электродвигателей и расчет потерь мощности в них	4
<b>Раздел 2. Эксплуатация силовых линий и средств автоматизации</b>		
5	Эксплуатация воздушных линий (ВЛ)	4(2)*
6	Плавка гололеда на ВЛ	4(4)*
7	Эксплуатация кабельных линий (КЛ)	4
<b>Всего</b>		<b>28(6)*</b>

### Заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций</b>		
1.	Эксплуатация трансформаторов	1
2.	Тепловой режим трансформатора	2
3	Сушка изоляции обмоток электродвигателей	1
4	Выбор мощности и модификации электродвигателей и расчет потерь мощности в них	1
<b>Раздел 2. Эксплуатация силовых линий и средств автоматизации</b>		
5	Эксплуатация воздушных линий (ВЛ)	1(1)*
6	Плавка гололеда на ВЛ	1(1)*
7	Эксплуатация кабельных линий (КЛ)	1
<b>Всего</b>		<b>8(2)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Эксплуатация электрооборудования станций и подстанций	Включение трансформатора в сеть и контроль за работой. Параллельная работа трансформаторов. О схемах и группах соединения обмоток. Фазировка трансформаторов.	ОПК-9; ПК-1; ПК-8; ПК-10

		Защита трансформаторов от перенапряжений. Эксплуатация трансформаторных масел. Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации. Эксплуатация комплектных распределительных устройств. Эксплуатация выключателей. Эксплуатация разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Трансформатор тока. Эксплуатация шин и токопроводов. Токоограничивающие реакторы. Дугогасящие реакторы. Организация и порядок переключений.	
2.	Эксплуатация силовых линий и средств автоматизации	Приемка воздушных линий в эксплуатацию. Эксплуатация линейных изоляторов. Эксплуатация линейной арматуры. Эксплуатация опор воздушных линий. Средства защиты линии от грозных перенапряжений. Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов. Определение мест повреждений на линиях 6—750 кВ. Приемка кабельных линий в эксплуатацию. Профилактические испытания кабелей. Ремонт кабелей. Щиты управления и вторичные устройства. Обслуживание устройств релейной защиты, электроавтоматики и измерительных приборов. Источники оперативного тока. Аккумуляторные батареи и их обслуживание.	ОПК-9; ПК-1; ПК-8; ПК-10

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Способы синхронизации генераторов.	3/6	1,2,3	5,6	1-6
2	Схемы и способы пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором	3/6	3	5,6,7	1-6
3	Параллельная работа трансформаторов	4/8	1,2,3	5,6,8	1-6

4	Несимметричный и асинхронный режимы работы синхронных генераторов	3/6	1,2,4	5,7,8	1-6
5	Понятие о самозапуске электродвигателей собственных нужд и условия, обеспечивающие успешный самозапуск	4/6	1,2,3	7,8,	1-6
6	Режимы работы нейтралей в электрических сетях до 1 кВ, 6-35 кВ, 110 кВ и выше.	3/6	1,2	6	1-6
7	Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 6 - 10 кВ	4/8	1,2, 3, 4	5,6	1-6
8	Схемы с одной рабочей и обходной системами сборных шин	3/6	1,3	5,6	1-6
9	Схемы энергоблоков «генератор – трансформатор» и «генератор - трансформатор – линия»	3/6	1,2	4,5,6,	1-6
<b>ВСЕГО</b>		<b>30/58</b>			

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

1.Ерошенко, Г. П. Эксплуатация электрооборудования, учебник. Рек. УМО по агроинженерному образованию по направлению "Агроинженерия". - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 336с.

**2.Монтаж электрооборудования и средств автоматизации**, учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям для студ. направления подготовки "Агроинженерия", "Электроэнергетика и электротехника" / Сост. Л. Г. Далгатова, И. И. Кузнецова, Н. М. Гусейнов. - Махачкала: ДагГАУ, 2015. - 61с. -

**3. Практикум по автоматике. Математическое моделирование систем автоматического регулирования.** Под ред. Б. А. Карташова. - Москва: "КолосС", 2006. - 184с.

**4.Эксплуатация электрооборудования: Теория и расчет по эксплуатации электрооборудования:** методические указания / Сост.Г.Р. Гаджибабаев, Б. И. Шихсаидов, Ч. М. Мутуев и др. - Махачкала : ФГБОУ ВПО ДагГАУ, 2016. - 27с.

### **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 аудиторные 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):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

**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

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-9 - готовность к использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	
5(4)	Электроснабжение
5,6(4,5)	Автоматика
8(5)	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации
8(5)	Электробезопасность
8(5)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
8(5)	Электрические и электронные аппараты
ПК-1 - готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	
5(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
4(2)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
6(4)	Электроника
5(4)	Электроснабжение
4,5(3,4)	Электрические машины
6(3,4)	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
6(3), 7(4)	Электротехнологии
8(5)	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации
7(4)	Электропривод
7(5)	Электрические станции и подстанции
8(5)	Электрические системы и сети
7(5)	Нетрадиционные источники энергии
8(5)	Электротехнические измерения
6(4)	Светотехника

7(5)	Проектирование систем электрификации
4(3)	Электротехнические материалы
4(3)	Магнитные материалы
5(2)	Основы научных исследований
5(2)	Патентование
8(5)	Ремонт электрооборудования
8(5)	Надежность электрооборудования
7(5)	Освещение и облучение
8(5)	Электропривод сельскохозяйственной техники
8(5)	Диагностика электрооборудования
7(5)	Энергосбытовая деятельность
7(5)	Управление деятельностью энергослужб
7(3)	Нанотехнологии и наноматериалы в АПК
1(1)	Введение в профессиональную деятельность
1(1)	Развитие электроэнергетики
8(5)	Электробезопасность
8(5)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
8(5)	Электрические и электронные аппараты
8(5)	Информационно- измерительная техника
6(4)	Общая энергетика
4(0)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2(2)	Технологическая в мастерских
4(3)	Управление сельскохозяйственной техникой
8(0)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4(3)	Технологическая заводская
6(4)	Научно-исследовательская работа
6(4)	Технологическая в электропредприятиях
8(5)	Преддипломная практика
ПК-8 - готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	
5(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
4(2)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
5(4)	Электроснабжение
4,5(3)	Электрические машины
6(3,4)	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
6(3), 7(4)	Электротехнологии
8(5)	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
7(4)	Электропривод
7(5)	Электрические станции и подстанции
8(5)	Электрические системы и сети
7(5)	Нетрадиционные источники энергии
6(4)	Светотехника
7(5)	Проектирование систем электрификации
4(3)	Электротехнические материалы
4(3)	Магнитные материалы
8(5)	Надежность электрооборудования
7(5)	Освещение и облучение

8(5)	Электропривод сельскохозяйственной техники
7(4)	Техника высоких напряжений
8(5)	Электробезопасность
8(5)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
8(5)	Электрические и электронные аппараты
8(5)	Информационно-измерительная техника
6(4)	Общая энергетика
4(0)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2(2)	Учебно-ознакомительная практика
2(2)	Технологическая в мастерских
4(3)	Управление сельскохозяйственной техникой
8(0)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4(3)	Технологическая заводская
6(4)	Технологическая в электропредприятиях
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты
ПК-10 - способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	
4(2)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
5,6(4,5)	Автоматика
6(3,4)	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
6(3), 7(4)	Электротехнологии
8(5)	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
8(5)	Электрические системы и сети
7(5)	Нетрадиционные источники энергии
6(4)	Светотехника
7(5)	Проектирование систем электрификации
7(5)	Освещение и облучение
8(5)	Диагностика электрооборудования
4(0)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4(3)	Управление сельскохозяйственной техникой
8(0)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4(3)	Технологическая заводская
6(4)	Технологическая в электропредприятиях
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлет»)	Пороговый («удовлетвори-»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)

	ворительно»)	тельно»)		
<b>ОПК-9</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания назначения, принципа работы основного и вспомогательного оборудования; схем электроустановок; допустимых параметров и технических условий эксплуатации оборудования	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок; допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования с существенными ошибками	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок; допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования с несущественными ошибками	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок; допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования с существенными затруднениями.	Умеет контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования с некоторыми затруднениями	Умеет контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования на высоком уровне
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оперативных переключений; опытом оформления оперативно-технической документации на низком уровне.	Владеет опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оперативных переключений; опытом оформления оперативно-технической документации с некоторыми	Владеет опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оперативных переключений; опытом оформления оперативно-технической документации в полном объеме



			затруднениями	
<b>ПК-1</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания назначения, принципа работы основного и вспомогательного оборудования; схем электроустановок	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок с существенными ошибками	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок с несущественными ошибками	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах с существенными затруднениями	Умеет контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах с некоторыми затруднениями	Умеет контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет опытом оперативных переключений; опытом оформления оперативно-технической документации на низком уровне	Владеет опытом оперативных переключений; опытом оформления оперативно-технической документации в достаточном объеме	Владеет опытом оперативных переключений; опытом оформления оперативно-технической документации в полном объеме
<b>ПК-8</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания назначения, принципа работы основного и вспомогательного оборудования;	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок; инструкции по	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок; инструкции по	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок; инструкции по

	схем электроустановок; инструкции по эксплуатации оборудования; порядка действий по ликвидации аварий	эксплуатации оборудования; порядок действий по ликвидации аварий с существенными ошибками	эксплуатации оборудования; порядок действий по ликвидации аварий с несущественными ошибками	эксплуатации оборудования; порядок действий по ликвидации аварий на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования с существенными затруднениями	Умеет проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования с некоторыми затруднениями	Умеет проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования на высоком уровне
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оперативных переключений; опытом оформления оперативно-технической документации на низком уровне	Владеет опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оперативных переключений; опытом оформления оперативно-технической документации в достаточном объеме	Владеет опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оперативных переключений; опытом оформления оперативно-технической документации в полном объеме
<b>ПК-10</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания назначения, принципа работы основного и вспомогательного оборудования; допустимых параметров и	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования с существенными	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования с несущественными	Знает назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования на высоком уровне

	технических условий эксплуатации оборудования	ошибками	ошибками	
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования с существенными затруднениями	Умеет контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования с некоторыми затруднениями	Умеет контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования на высоком уровне
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оформления оперативно-технической документации на низком уровне	Владеет опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оформления оперативно-технической документации с некоторыми затруднениями	Владеет опытом производства включения в работу и остановки оборудования; опытом оформления оперативно-технической документации в полном объеме

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего и промежуточного контроля

##### 1. Охранная зона высоковольтных линий определяется:

- а) высотой линий;
- б) расстоянием между опорами;
- в) напряжением;
- г) сечением проводов.

##### 2. Главной задачей эксплуатации электрооборудования является:

- а) проведение ремонтных работ в процессе эксплуатации электрооборудования;
- б) содержание электрооборудования в технически исправном состоянии в течение всего периода эксплуатации;
- в) проведение ремонтных работ согласно графика ППР;
- г) составление графика ТО, ТР и КР.

##### 3. Состояние изоляции КЛ оценивается:

- а) внешним осмотром и наличием повреждений;
- б) значением напряжения;
- в) значением тока утечки и его асимметрией по фазам;
- г) значением напряжения и внешним осмотром.

**4. Принцип действия трансформатора основан на законе:**

- а) Ома;
- б) Кирхгофа;
- в) электромагнитной индукции;
- г) Ньютона.

**5. Штатная единица старшего инженера электрика выделяется на предприятии, если трудоемкость обслуживания электрооборудования составляет:**

- а) от 500 до 1000 у.е.э. при годовом потреблении электроэнергии 0,5 до 1,0 мил.кВт;
- б) от 1000 до 1500 у.е.э. при годовом потреблении электроэнергии 1,0 до 1,5 мил.кВт;
- в) от 1500 до 2000 у.е.э. при годовом потреблении электроэнергии 1,5 до 2,5 мил.кВт;
- г) от 2500 до 3000 у.е.э. при годовом потреблении электроэнергии 2,5 до 3,5 мил.кВт.

**6. Концевая опора устанавливается:**

- а) в начале линии;
- б) на ответвлениях линии;
- в) во всех перечисленных случаях;
- г) на мостах.

**7. Максимальное превышение температуры верхних слоев трансформаторного масла, над температурой окружающей среды составляет:**

- а)  $\Delta t = 95^{\circ}\text{C}$ ;
- б)  $\Delta t > 60^{\circ}\text{C}$ ;
- в)  $\Delta t < 60^{\circ}\text{C}$ ;
- г)  $\Delta t < 10^{\circ}\text{C}$ .

**8. Техническая эксплуатация электрооборудования это процесс:**

- а) обеспечения электрооборудования всеми необходимыми запасными частями;
- б) составления графика ППР;
- в) обеспечение и поддержание требуемого состояния при использовании или хранении;

**9. Эффективность работы электротехнической службы оценивается: (два правильных ответа)**

- а) по затратам на текущую эксплуатацию;
- б) по качеству выполненных работ;
- в) временем работы электрооборудования после ремонта;
- г) поддержанием рабочего состояния в процессе эксплуатации;
- д) по продолжительности устранения отказов.

**10. ТО служит для: (два правильных ответа)**

- а) восстановления базовых деталей;
- б) обеспечения и поддержание требуемого состояния при использовании и хранении;
- в) устранения причин отказов;
- г) поддержания рабочего состояния в процессе эксплуатации;
- д) устранения мелких неисправностей.

**11. Контроль изоляторов производят**

- а) 1 раз в 3 года
- б) 1 раз в 4 года
- в) 1 раз в 6 лет

**12. Факторы, влияющие на качество ремонта электрооборудования**

- а) Технологии выполнения ремонта и ремонтпригодность оборудования
- б) Окружающая среда и инструкции
- в) Исполнители и наличие инструментов
- г) Все перечисленные

**13. Визуально – оптический метод – это**

- а) Внешний осмотр оборудования
- б) Осмотр с помощью лупы и эндоскопа
- в) Все перечисленные

**14. Для определения износа изоляции обмоток АД нужно измерять**

- а) Коэффициент абсорбции
- б) Коэффициент поляризации
- в) Сопротивление изоляции
- г) Все параметры в равной степени

**15. Способы очистки масла: (два правильных ответа)**

- а) процеживание;
- б) кипячение;
- в) фильтрование;
- г) центрифугирование.

**16. Контакты пускозащитной аппаратуры подлежат замене при толщине:**

- а) менее 0,5 мм;
- б) менее 0,7 мм;
- в) менее 0,6 мм;
- г) менее 0,9 мм.

**17. Система технического диагностирования – это**

- а) сложный объект диагностирования
- б) объект и исполнители
- в) совокупность средств, объекта и исполнителей

**18. Ремонт, который проводят, на специализированных ремонтных предприятиях называют:**

- а) централизованным;
- б) не централизованным;
- в) послеосмотровым;
- г) профилактическим.

**19. Изготовленную обмотку трансформатора напряжением до 35 кВ сушат при температуре:**

- а) 105<sup>0</sup>С;
- б) 125<sup>0</sup>С;
- в) 180<sup>0</sup>С;
- г) 200<sup>0</sup>С.

**20. Для определения износа изоляции обмоток электродвигателей больше 1 кВ нужно измерять**

- а) коэффициент поляризации
- б) тангенс дельта диэлектрических потерь
- в) частичные разряды
- г) измерять все параметры

**21. Капитальный ремонт изделий осуществляют для: (два правильных ответа)**

- а) восстановления основных характеристик электрооборудования;
- б) восстановления полного ресурса изделия;
- в) обеспечения и поддержание требуемого состояния при использовании и хранении;
- г) поддержания рабочего состояния в процессе эксплуатации;
- д) восстановления к близкому полному ресурса изделия.

**22. Электрическая несимметрия фаз АД**

- а) обрыв фазы
- б) межвитковые замыкания или между фазами
- в) различные омические сопротивления фаз обмотки статора
- г) имеет место все причины

**23. Периодичность ТО электродвигателя зависит: (три правильных ответа)**

- а) от времени работы в течение суток;
- б) от графика ППР;
- в) от условий окружающей среды;
- г) от степени защиты электродвигателя;
- д) от климатических условий.

**24. Структура ремонтного цикла содержит: (три правильных ответа)**

- а) малый ремонт;
- б) текущий ремонт;
- в) капитальный ремонт;
- г) средний ремонт;
- д) крупный ремонт;
- е) техническое обслуживание.

**25. Причины магнитной несимметрии**

- а) неподвижный эксцентриситет ротора в расточке статора
- б) прогиб вала
- в) осевая несимметрия магнитного ротора и статора
- г) имеет место все причины

**26. Может ли неисправный механизм быть работоспособным?**

- а) может частично
- б) не может
- в) может

**27. Дневной осмотр высоковольтных линий проводится:**

- а) один раз в месяц;
- б) один раз в 6 месяцев;
- в) один раз в год;
- г) один раз в неделю.

**28. Причины увеличения вибрации корпуса статора**

- а) несимметрия трехфазной системы напряжения
- б) увеличение отношения напряжения к частоте
- в) наличие высших гармоник в сети
- г) имеет место все причины

**29. Главной задачей эксплуатации электрооборудования является:**

- а) проведение ремонтных работ в процессе эксплуатации электрооборудования;
- б) содержание электрооборудования в технически исправном состоянии в течение всего периода эксплуатации;+
- в) проведение ремонтных работ согласно графика ППР;
- г) составление графика ТО, ТР и КР.

**Ключи к тестам**

	1	2	3	4	5
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			+		
26			+		
27				+	
28		+			
29		+			
50	+				

### **Контрольные вопросы для индивидуального задания:**

1. Охарактеризуйте условия включения синхронных генераторов на параллельную работу.
2. Дайте определение понятию о динамической устойчивости.
3. Охарактеризуйте понятия реакторный пуск синхронного компенсатора и пусковые свойства асинхронных двигателей.
4. Расскажите про нормальные режимы работы генераторов. Допустимые аварийные перегрузки
5. Охарактеризуйте несимметричный и асинхронный режимы работы синхронных генераторов.
6. Опишите действия оперативного персонала при переходе синхронного генератора в асинхронный режим
7. Дайте определение понятию о самозапуске электродвигателей собственных нужд.
8. Перечислите режимы работы электродвигателей
9. Расскажите про допустимые нагрузки и допустимые аварийные перегрузки
10. Охарактеризуйте условия включения трансформаторов и автотрансформаторов в работу
11. Расскажите про режимы работы автотрансформаторов.
12. Выбор автотрансформаторов, работающих в комбинированном режиме
13. Составление схемы заданной электростанции, включая схему собственных нужд
14. Составление схемы подстанции, включая схему собственных нужд
15. Составление бланков переключений в заданных схемах электростанций и подстанций

16. Режим работы электродвигателей
17. Понятие о самозапуске электродвигателей собственных нужд и условия, обеспечивающие успешный самозапуск.
18. Допустимые режимы работы электродвигателей
19. Режимы работы нейтралей в электрических сетях до 1 кВ, 6-35 кВ
20. Режимы работы нейтралей в электрических сетях 110 кВ и выше.
21. Основные свойства и область применения электрических сетей с различными способами заземления нейтралей.
22. Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 6 - 10 кВ
23. Схемы с одной системой сборных шин.
24. Схемы с двумя системами сборных шин
25. Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше
26. Схемы блоков «трансформатор-линия», схемы мостиков, кольцевые схемы
7. Схемы с одной рабочей и обходной системами сборных шин, схемы с двумя рабочими и обходной системами сборных шин

Утверждаю:  
Зав. кафедрой

---

### Вопросы к экзамену

1. Квалификация персонала обслуживающего электроустановки.
2. Эксплуатационная надежность асинхронных двигателей.
3. Порядок допуска к работе в действующих электроустановках.
4. Методы сушки обмоток электродвигателей и обмоток силовых трансформаторов.
5. Защитные средства, применяемые при работах в электроустановках, (основные и дополнительные).
6. Электроустановки котельных систем.
7. Условия необходимые для горения веществ и материалов.
8. Квалификация персонала обслуживающего электроустановки.
9. Электроустановки сооружений защищенного грунта (теплиц).
10. Эксплуатация электрокалориферов.
11. Эксплуатация электроводонагревателей.
12. Электроустановки водоснабжения сельскохозяйственных предприятий и других производственных объектов.
13. Эксплуатация электроустановок для компенсации реактивной мощности.
14. Системы заземления электрических установок.
15. Особенности эксплуатации пускозащитной аппаратуры.



16. Дополнительные устройства автоматики для управления электроустановками.
17. Эксплуатация холодильных электроустановок.
18. Электроизмерительные приборы и инструменты, применяемые электротехнической службой.
19. Проблемы функционирования изношенных установок.
20. Особенности эксплуатации электроустановок предприятий общественного питания.
21. Особенности эксплуатации резервных и передвижных электростанций.
22. Перечень документации электротехнической службы потребителя.
23. Основные положения должностных инструкций сотрудников электротехнической службы предприятия.
24. Методика расчета объема работ и числа обслуживающего персонала энергетической службы предприятия.
25. Энергосбережение и энергоэффективность.
26. Энергосберегающие и энергоэффективные решения при эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.
27. Правила приемки электроустановок в эксплуатацию.
28. Порядок технического диагностирования электроустановок потребителей.
29. Электротехническая лаборатория. Требования к электротехнической лаборатории. Требования к персоналу электротехнической лаборатории.
30. Нормы испытаний контактных соединений сборных и соединительных шин, проводов и грозозащитных тросов.
31. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие требования.
32. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Порядок организации работ по наряду.
33. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Организация работ по распоряжению.
34. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации согласно перечню.
35. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Состав бригады. Выдача разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе.
36. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению.
37. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Надзор при проведении работ, изменения в составе бригады. Перевод на другое рабочее место.
38. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Оформление перерывов в работе и повторный допуск к работе.

39. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда, распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ.
40. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов.
41. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Проверка отсутствия напряжения.
42. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Установка заземлений. Установка заземлений в распределительных устройствах.
43. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Установка заземлений на ВЛ.
44. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов.
45. Нормы испытаний конденсаторных установок.
46. Нормы испытаний силовых кабельных линий.
47. Нормы испытаний сборных и соединительных шин.
48. Нормы испытаний предохранителей.
49. Нормы испытаний трансформаторов тока.
50. Нормы испытаний трансформаторов напряжения.
51. Нормы испытаний электродвигателей переменного тока.
52. Нормы испытаний машин постоянного тока.
53. Нормы испытаний заземляющих устройств.
54. Основные положения при техобслуживании, ремонте, модернизации и реконструкции электроустановок.
55. Эксплуатация трансформаторных подстанций, (особенность обслуживания разных типов).
56. Характеристика трансформаторного масла.
57. Выбор электроустановок по техническим характеристикам.
58. Пожарная опасность электроустановок.
59. Выбор электроустановок по климатическому исполнению.
60. Профилактика пожаров на вводах электроэнергии объектов агропромышленного комплекса.

#### **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 экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах эксплуатации электрооборудования и средств автоматики;

2) умело применяет теоретические знания по эксплуатации электрооборудования и средств автоматики при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в эксплуатации электрооборудования и средств автоматики, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по эксплуатации электрооборудования и средств автоматики;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования эксплуатации электрооборудования и средств автоматики, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по эксплуатации электрооборудования и средств автоматики в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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

### **а) Основная литература:**

1. Аполлонский, С.М. Электрические аппараты управления и автоматики: учеб. пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев, В.Я. Фролов.— СПб.: Лань, 2017. — 256 с. <http://e.lanbook.com/book/96241>

**2.Ерошенко, Г. П. Эксплуатация электрооборудования** учебник. Рек. УМО по агроинженерному образованию по направлению "Агроинженерия". - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 336с.

**3.Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования.** / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин.. — СПб.: Лань, 2017. — 268 с. <http://e.lanbook.com/book/92958>

**4.Эксплуатация электрооборудования:** Теория и расчет по эксплуатации электрооборудования: методические указания / Сост.Г.Р. Гаджибабаев, Б. И. Шихсаидов, Ч. М. Мутуев и др. - Махачкала : ФГБОУ ВПО ДагГАУ, 2016. - 27с.

***б) дополнительная литература:***

**5.Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов,** учебник / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. - Москва: Колос. С, 2004. - 344с.

**6.Никитенко, Г.В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства.** Дипломное проектирование, учебное пособие / Г.В. Никитенко, Е.В. Коноплев.— Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 316 с. <https://e.lanbook.com/book/108460>

**7.Немцов, М. В. Электротехника и электроника,** учебник для вузов, допущ. М-вом образования РФ. - Москва: Издат. МЭИ, 2003. - 616с.

**8.Электропривод и электрооборудование,** учебник, допущ. Мин. с.-х. РФ / А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, С. И. Юран. - Москва: "КолосС", 2008. - 328с.

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

**1. Министерство сельского хозяйства РФ.-**  
[mcsx.ru](http://mcsx.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://window.edu.ru>

**Электронно-библиотечные системы**

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1	Электронно-	сторонняя	<a href="http://e.lanboo">http://e.lanboo</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-

	библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)		<a href="http://e.lanboo.k.com">k.com</a>	Петербург Договор № 36 от 02.03.2018г. с 15/04/18 до 15/04/2019
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanboo.k.com">http://e.lanboo.k.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**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 к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. 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 на семинаре. Ценность выступления студента на семинаре 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.

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.

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися экзамена. На экзамене определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к экзамену – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к экзамену обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для экзамена содержится в данной рабочей программе.

В преддверии экзамена преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к экзамену.

При подготовке к экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на экзамене. Залогом успешной сдачи экзамена является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к экзамену желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины.

Готовясь к экзамену, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи экзамена закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **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**

Office Standard 2010	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
<i>AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite</i>	Образовательная лицензия (Сеть) на Education Master Suite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	<a href="http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses">http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses</a>
PascalABC.NET	<a href="http://mmcs.sfedu.ru">http://mmcs.sfedu.ru</a>

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

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

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Наличие ноутбука, телевизора, лабораторное оборудование для проведения лабораторно-практических занятий.

**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/экзамене 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 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 экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- экзамен проводится в письменной форме;

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

- по желанию студента 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/экзамен проводится в устной форме

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 202\_\_/202\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля)

**«Эксплуатация электрооборудования»**

по направлению подготовки 35.03.06. «Агроинженерия»

вносятся следующие изменения:

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

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Шихсаидов Б.И. / профессор / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

**Одобрено**

Председатель методической комиссии факультета

Кузнецова И. И. / ст. преп. / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

## Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]