


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Агроинженерный факультет**

**Кафедра электротехники и автоматики**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Электротехники и автоматики  
Афоничев Д.Н.   
«30» августа 2017г.

**Фонд оценочных средств**  
**по дисциплине Б2.В.02(П) производственная, технологическая практика**  
для направления 35.03.06 Агроинженерия,  
профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» –  
– прикладной бакалавриат

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины					
		1	2	3	4	5	6
ПК-4	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	+	+		+		
ПК-5	Готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов						+
ПК-6	Способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы			+			+
ПК-7	Готовность к участию в проектировании новой техники и технологии			+			+
ПК-8	Готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок					+	
ПК-9	Способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования					+	
ПК-10	Способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами					+	
ПК-11	Способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции			+			+
ПК-15	Готовностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия			+			

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

### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
	Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачет с оценкой)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> существующие способы и системы сбора, обработки и анализа данных;</li> <li>- <b>уметь:</b> пользоваться существующими способами и системами сбора, обработки и анализа данных для выполнения качественных расчетов и при совершенствовании технологических процессов;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> по оценке и выбору существующих способов и систем сбора, обработки и анализа данных.</li> </ul>	1, 2, 4	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов практической деятельности в устной и письменной форме при работе на предприятиях АПК.	Самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 1-5)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 1-5)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 1-5)
ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> базовые технические средства и технологические процессы производства;</li> <li>- <b>уметь:</b> проектировать технические средства и технологические процессы производства систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> проектирования технических средств и технологических процессов производства систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов</li> </ul>	6	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов практической деятельности в устной и письменной форме при работе на предприятиях АПК.	Самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 5-10)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 5-10)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 5-10)

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> методы проведения технических расчетов, связанных с проектированием элементов систем электрификации зданий;</li> <li>- <b>уметь:</b> проводить обоснование выбора рационального метода проведения технических расчетов при проектировании элементов систем электрификации зданий;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> обосновании выбора рационального метода проведения технических расчетов при проектировании систем электрификации зданий.</li> </ul>	3, 6	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов практической деятельности в устной и письменной форме при работе на предприятиях АПК.	Самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 10-15)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 10-15)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 10-15)
ПК-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> основные направления и тенденции развития научно-технического прогресса в области электрооборудования и электротехнологий в сельском хозяйстве;</li> <li>- <b>уметь:</b> использовать знание основных направлений и тенденций развития научно-технического прогресса для совершенствования электрооборудования и электротехнологий в сельском хозяйстве;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> анализа, выбора и применения знаний основных направлений и тенденций развития научно-технического прогресса для совершенствования электрооборудования и</li> </ul>	3, 6	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов практической деятельности в устной и письменной форме при работе на предприятиях АПК.	Самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 15-20)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 15-20)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 15-20)

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	электротехнологий в сельском хозяйстве.							
ПК-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> конструкцию и устройство оборудования и электроустановок;</li> <li>- <b>уметь:</b> настраивать и проводить техническое обслуживание оборудования;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> предупредительных мероприятий возникновения не нормальной работы оборудования.</li> </ul>	5	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов практической деятельности в устной и письменной форме при работе на предприятиях АПК.	Самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 20-25)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 20-25)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 20-25)
ПК-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> типовые технологии технического обслуживания, способы и технологии ремонта электрооборудования;</li> <li>- <b>уметь:</b> назначать в зависимости от срока службы и состояния исследуемых объектов вид технического обслуживания, ремонта, выбирать оборудование и способ восстановления электрооборудования;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> проведения технического обслуживания, технологического оборудования, электрифицированных объектов.</li> </ul>	5	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов практической деятельности в устной и письменной форме при работе на предприятиях	Самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 25-30)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 25-30)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 25-30)

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
			АПК.					
ПК-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами;</li> <li>- <b>уметь:</b> проводить наладку и обслуживание машин и установок</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> технологиями ремонта и технического обслуживания оборудования.</li> </ul>	5	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов практической деятельности в устной и письменной форме при работе на предприятиях АПК.	Самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 30-35)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 30-35)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 30-35)
ПК-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> технологии управления процессами контроля качества и учета электроэнергии;</li> <li>- <b>уметь:</b> использовать технологии для управления процессами контроля качества и учета электроэнергии;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> управления процессами контроля качества и учета электроэнергии с использованием различных технических средств.</li> </ul>	3, 6	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов практической деятельности в устной и письменной форме при работе на предприятиях	Самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 30-35)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 30-35)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 30-35)

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
			АПК.					
ПК-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> варианты формирования информации по ресурсам предприятия;</li> <li>- <b>уметь:</b> накапливать, систематизировать и обобщать информацию о получении и расходовании производственных ресурсов предприятия;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> проведения работ по определению потребностей ресурсов на предприятии в разнообразных технологических процессах, а также учету, расходованию и пополнению запасов.</li> </ul>	3	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов практической деятельности в устной и письменной форме при работе на предприятиях АПК.	Самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> существующие способы и системы сбора, обработки и анализа данных;</li> <li>- <b>уметь:</b> пользоваться существующими способами и системами сбора, обработки и анализа данных для выполнения качественных расчетов и</li> </ul>	самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 35-40)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 33-39)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 33-39)

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	при совершенствовании технологических процессов; - <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> по оценке и выбору существующих способов и систем сбора, обработки и анализа данных.					
ПК-5	- <b>знать:</b> базовые технические средства и технологические процессы производства; - <b>уметь:</b> проектировать технические средства и технологические процессы производства систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов - <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> проектирования технических средств и технологических процессов производства систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 40-45)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 40-45)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 40-45)
ПК-6	- <b>знать:</b> методы проведения технических расчетов, связанных с проектированием элементов систем электрификации зданий; - <b>уметь:</b> проводить обоснование выбора рационального метода проведения технических расчетов при проектировании элементов систем электрификации зданий; - <b>иметь навыки и /или опыт дея-</b>	самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 45-50)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 45-50)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 45-50)



Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	<b>тельности:</b> обосновании выбора рационального метода проведения технических расчетов при проектировании систем электрификации зданий.					
ПК-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> основные направления и тенденции развития научно-технического прогресса в области электрооборудования и электротехнологий в сельском хозяйстве;</li> <li>- <b>уметь:</b> использовать знание основных направлений и тенденций развития научно-технического прогресса для совершенствования электрооборудования и электротехнологий в сельском хозяйстве;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> анализа, выбора и применения знаний основных направлений и тенденций развития научно-технического прогресса для совершенствования электрооборудования и электротехнологий в сельском хозяйстве.</li> </ul>	самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 50-55)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 50-55)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 50-55)
ПК-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> конструкцию и устройство оборудования и электроустановок;</li> <li>- <b>уметь:</b> настраивать и проводить техническое обслуживание оборудования;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> предупредительных ме-</li> </ul>	самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 55-60)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 55-60)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 55-60)

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	роприятий возникновения не нормальной работы оборудования.					
ПК-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> типовые технологии технического обслуживания, способы и технологии ремонта электрооборудования;</li> <li>- <b>уметь:</b> назначать в зависимости от срока службы и состояния исследуемых объектов вид технического обслуживания, ремонта, выбирать оборудование и способ восстановления электрооборудования;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> проведения технического обслуживания, технологического оборудования, электрифицированных объектов.</li> </ul>	самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 60-70)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 60-70)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 60-70)
ПК-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами;</li> <li>- <b>уметь:</b> проводить наладку и обслуживание машин и установок</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> технологиями ремонта и технического обслуживания оборудования.</li> </ul>	самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> технологии управления процессами контроля качества и учета электроэнергии;</li> <li>- <b>уметь:</b> использовать технологии для управления процессами контроля качества и учета электроэнергии;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> управления процессами контроля качества и учета электроэнергии с использованием различных технических средств.</li> </ul>	самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)
ПК-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> варианты формирования информации по ресурсам предприятия;</li> <li>- <b>уметь:</b> накапливать, систематизировать и обобщать информацию о получении и расходовании производственных ресурсов предприятия;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> проведения работ по определению потребностей ресурсов на предприятии в разнообразных технологических процессах, а также учету, расходованию и пополнению запасов.</li> </ul>	самостоятельная работа	Устный опрос	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)	Задания из раздела 3.1 (вопросы 70-76)

## 2.4. Критерии оценки на зачете (дифференцированном)

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## **2.6. Критерии оценки тестов**

*«Не предусмотрены»*

## **2.7 Критерий оценки реферата**

*«Не предусмотрены»*

## **2.8 Допуск к сдаче зачета**

1. Нахождение на рабочем месте. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение программы производственной практики.
3. Активное участие в выполнении заданий руководителей практики от предприятия.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **3.1 Вопросы к зачету**

1. Автоматизация электростанций. Регулирование возбуждения генераторов
2. Автоматические выключатели напряжением до 1000 В
3. Автоматическое включение резервного питания (АВР)
4. Виды электропроводок
5. Выбор сечений проводов внутренних проводок по нагреву. Выбор плавких вставок предохранителей и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ
6. Выбор сечений проводов по потере напряжения
7. Группы соединения обмоток трансформаторов
8. Двигатели постоянного тока
9. Диагностирование изоляции
10. Диагностирование электрооборудования при техническом обслуживании и техническом ремонте
11. Заземление опор и линейной арматуры ВЛ
12. Заземление. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновения
13. Заземляющие устройства электроустановок напряжением выше 1000 В в сетях с заземлённой нейтралью
14. Заземляющие устройства электроустановок напряжением выше 1000 В в сетях с изолированной нейтралью
15. Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1000 В в сетях с заземлённой нейтралью
16. Защита электроустановок от волн перенапряжений. Трубочатые и вентильные разрядники
17. Изложите мероприятия конструктивно-технологического характера, направленные на повышение надежности оборудования.
18. Изоляция электрических установок. Изоляторы для распределительных устройств
19. Инструменты, применяемые при монтаже электрооборудования
20. Испытания электрооборудования после ремонта. Виды испытаний.
21. Как выбирают типы защиты электродвигателя
22. Какие методы и виды применяются для ремонта электрооборудования.

23. Категории устройства молниезащиты зданий и сооружений
24. Классификация зданий и помещений по пожарной опасности
25. Коммутация в машинах постоянного тока
26. Комплектные распределительные устройства наружной установки
27. Конструктивное исполнение воздушных и кабельных линий
28. Коэффициент мощности. Компенсация реактивной мощности
29. Методы регулирования напряжения в сельских электрических сетях
30. Монтаж ВЛ. Сборка и установка опор
31. Монтаж воздушных линий. Прокладка кабелей
32. Монтаж проводов и линейной арматуры ВЛ напряжением до 1000 В
33. Монтаж разъединителей, отделителей и короткозамыкателей напряжением выше 1000 В
34. Монтаж распределительных устройств и подстанций
35. Монтаж трансформаторных подстанций 110-35/10 кВ
36. Монтаж электрических машин
37. Нагревание проводов и кабелей током нагрузки. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей
38. Нагрузочная способность электрооборудования.
39. Оптимизация режимов работы электрооборудования.
40. Организация эксплуатации и ремонта электрических сетей.
41. Особенности монтажа электропроводок в животноводческих помещениях
42. Особенности технической эксплуатации электрооборудования
43. Особенности электроснабжения сельских электроустановок
44. Особенности электроснабжения сельского хозяйства
45. Ответвления и ввод от ВЛ выполненные воздушным способом
46. Падение и потеря напряжения в трехфазных линиях переменного тока
47. Параллельная работа генераторов постоянного тока
48. Параллельная работа синхронных генераторов
49. Параллельная работа трансформаторов
50. Периодичность технического обслуживания и ремонта электрооборудования.
51. Последовательность и общие правила сборки оборудования. Методы сборки. Основы достижения точности сборки в ремонтном производстве.
52. Потери мощности и энергии в линиях и трансформаторах
53. Потребительские трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ: схемы соединений, конструкции, типы, применяемая аппаратура
54. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока
55. Принцип действия и устройство синхронных машин
56. Принцип действия и устройство трансформаторов.
57. Причины появления и способы определения основных неисправностей электропроводки.
58. Профилактические испытания электрооборудования.
59. Разборка объекта ремонта, основные требования к процессу разборки. Требования к конструкции машины по облегчению процесса разборки.
60. Резервы повышения эффективности эксплуатации электрооборудования.
61. Релейная защита трансформаторов
62. Релейная защита электрических сетей напряжением до 1 кВ
63. Ремонт электродвигателей.
64. Сбор и обработка информации о надежности электрооборудования.
65. Система планово-предупредительного ремонта электрооборудования.
66. Стадии электромонтажных работ
67. Схемы электрических соединений и конструкция подстанций 110-35/10 кВ
68. Технология монтажа кабельных линий
69. Технология монтажа электроустановочных устройств

70. Требования к зданиям и сооружениям, принимаемым под монтаж электрооборудования
71. Трехфазное автоматическое повторное включение линий с односторонним питанием (АПВ)
72. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Вводы в здания. Подходы к подстанциям, пересечение трасс линий с коммуникациями
73. Характеристики производственных и коммунально-бытовых потребителей сельского хозяйства
74. Экономия и рациональное использование электрической энергии.
75. Экономия электроэнергии. Организационные и технические мероприятия
76. Электрические нагрузки, графики электрических нагрузок

### **3.2 Тестовые задания**

*«Не предусмотрены»*

### **3.3 Практические задачи**

1. Разработать схему управления ЭП скребкового навозоуборного транспортера, предусмотреть режим наладки и звуковую сигнализацию.
2. Разработать схему управления ЭП поточной линии для раздачи кормов с двумя транспортерами (предусмотреть защиту при обрыве фазы с ЕЛ-12).
3. Разработать схему управления ЭП водяного погружного насоса (предусмотреть защиту с использованием реле ЕЛ-12).
4. Предприятие по капитальному ремонту электрических машин гарантирует вероятность безотказной работы электродвигателей после ремонта 0,8 в течение наработки 9000 ч. Определить интенсивность отказов и среднюю наработку до отказа асинхронного короткозамкнутого электродвигателя после ремонта на участке длительной эксплуатации.
5. Солнечная батарея состоит из 100 функционально необходимых равнонадежных элементов. Определить, какой величиной интенсивности отказов должны обладать элементы, чтобы вероятность безотказной работы системы в течение 100 ч была бы не менее 0,9.
6. Средний выход осветительных приборов в ремонтной мастерской за время  $T=1000$  ч составил 20 шт. Какова вероятность того, что за время 100 ч возникнет 3 отказа?
7. Магистральная линия силовой сети напряжением 380/220 В питает группу электродвигателей сельскохозяйственного предприятия. Линия выполнена трехжильным бронированным кабелем с алюминиевыми жилами и резиновой изоляцией, прокладывается в помещении при температуре окружающего воздуха  $+ 25^{\circ}\text{C}$ . Длительный расчетный ток линии составляет 100 А, кратковременный ток при пуске 500А. Выбрать сечение кабеля и определить номинальный ток плавких вставок предохранителей ПН 2, защищающих линию, при следующих условиях: линия проходит в невзрывоопасном и не пожароопасном помещении и должна быть защищена от перегрузки, линия проходит в пожароопасном помещении, и необходима защита от перегрузки, линия должна быть защищена только от коротких замыканий.
8. Определить число витков вторичной обмотки трансформатора тока  $W_2$ , если первичная обмотка рассчитана на ток  $I_1 = 1000$  А и имеет  $W_1 = 1$  виток, а вторичная на  $I_2 = 5$  А.
9. Для преобразования напряжения в начале и конце линии электропередачи

применили трансформаторы с коэффициентом трансформации  $K_1=1/25$  и  $K_2=25$ . Как изменятся потери в линии электропередачи, если передаваемая мощность и сечение проводов остались такими же, как и до установки трансформаторов.

10. Напряжение в первичной обмотке трансформатора 120 В. Какое напряжение во вторичной цепи, если первичная катушка содержит 100 витков, а вторичная 1000? Потери энергии энергии пренебречь.

11. Сумма потерь мощности асинхронного двигателя  $\Sigma \Delta P$  составляет 50% от его полезной мощности  $P_2$ . Определить КПД асинхронного двигателя  $\eta$ .

12. Число пар полюсов синхронного генератора 4. Определить частоту вращения магнитного поля статора, если частота генерируемого тока 50 Гц.

13. Уэлектродвигателя постоянного тока сопротивление цепи обмотки якоря 2 Ом. Определить электрическую мощность, потребляемую из сети, если электродвигатель работает при токе 10 А, а ЭДС обмотки якоря равна 200 В.

14. Заданы: суточный график нагрузки линии электропередачи; параметры линии. Определить: потери электроэнергии в линии за сутки (задачи 1-4).

15. Заданы: паспортные характеристики силового трансформатора. Определить: параметры схемы замещения трансформатора, приведенные к высокому и низкому напряжению, потери активной мощности при заданном коэффициенте загрузки (задачи 5-6).

16. Заданы: суточный график нагрузки трансформатора; его паспортные данные. Определить: потери электроэнергии в трансформаторе за сутки (задачи 7-10).

17. Заданы: параметры двухцепной ВЛ; нагрузка цепей. Определить: потери мощности в линии при параллельной и раздельной работе цепей; годовые потери электроэнергии в линии при заданном времени потерь (задачи 11-12).

18. Для заданного трехфазного асинхронного электродвигателя выбрать защиту от токов короткого замыкания (например, предохранитель) и защиту от токов перегрузки (например, тепловое реле, встроенное в пускатель). Выбрать магнитный пускатель. Коэффициент загрузки двигателя  $K_z=0,9$ . Пуск двигателя легкий.

Выбрать защиту при обрыве фазы.

Начертить схему включения двигателя.

Вариант	Тип двигателя	Пуск
1	4А 71А6СУ1	Легкий
2	4А 71В6СУ1	Легкий
3	4А 80А2СУ1	Легкий
4	4А 80В2СУ1	Легкий
5	4А 80А4СУ1	Легкий
6	4А 80В4СУ1	Легкий
7	4А 100L2СУ1	Легкий
8	4А 100S4СУ1	Легкий

19. Определить емкость и мощность конденсаторной батареи для компенсации реактивной мощности электроустановки. Если известно, что номинальная мощность на вводе в электроустановку равна 100 кВт, показания счетчиков активной и реактивной энергии  $W_A=400$  кВт·ч;  $W_P=700$  кВт·ч; соответственно. Напряжение сети 380 В. Время измерений - 24 часа.

20. Необходимо определить емкость конденсаторной батареи для индивидуальной компенсации реактивной мощности электродвигателя 4А280М6 при степени его загрузки равной 0,25.



21. Во время технологических пауз изоляция электродвигателя 4А180М2, установленного в сыром помещении увлажняется. Принято решение подогревать обмотку электродвигателя во время технологических пауз. Для этого необходимо определить величину емкости конденсатора для предохранительного подогрева.

22. Изоляция трансформатора ТМ1600/10-0,4 увлажнена. Необходимо провести сушку изоляции трансформатора методом потерь в бак при минимальном расходе энергии. Температура окружающей среды равна 20°C.

23. В технических условиях на асинхронные электродвигатели серии 4А указана вероятность безотказной работы  $P(t)=0,9$  за 10000 часов наработки. Необходимо определить интенсивность отказов.

24. Выбрать дугогасящий реактор для компенсации емкостного тока сети 10 кВ, присоединенной к шинам подстанции. Емкостный ток кабельной сети, присоединенной к секции К1 - 12 А, к секции К2 - 14 А. Секционный выключатель QK нормально отключен.

25. Выбрать мощность автотрансформатора напряжением 220/110/15,75 кВ, включенного в блок с генератором 200 МВт,  $\cos\varphi = 0.85$ . Мощность генератора передается в сеть 220 кВ, кроме того, из сети 110 кВ в сеть 220 кВ передается 120 МВт  $\cos\varphi = 0,92$ .

26. Выбрать и проверить измерительные трансформаторы напряжения для подключения КИП, установленных в цепи обмотки статора генератора ТВФ-63-2ЕУЗ, подключенного на сборные шины ГРУ-10,5 кВ ТЭЦ. КИП необходимые для установки в цепи обмотки статора генератора: ваттметр Д-335, варметр Д-335, счетчик активной/реактивной энергии СЭТ 4ТМ 02, ваттметр регистрирующий Н-395, вольтметр регистрирующий Н-393, частотомер Э-362, вольтметр Э-365. Технические характеристики трансформатора напряжения ЗНОЛ.06-10УЗ.

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

##### **4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017**

Настоящее Положение определяет порядок проведения текущего контроля успеваемости обучающихся, допуска обучающихся к экзаменам и зачетам, сдачи экзаменов и зачетов, а также порядок ликвидации академической задолженности, предусматривает объективную и достоверную проверку соответствия уровня знаний обучающихся требованиям государственных образовательных стандартов для анализа и принятия решения о переходе обучающихся на следующий этап обучения в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (далее по тексту – Университет).

Действие Положения распространяется на всех работников структурных подразделений Университета в рамках их компетенции.

## 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	В период прохождения практики согласно, согласно приказу по агроуниверситету
2.	Место и время проведения текущего контроля	Непосредственно на рабочем месте, согласно приказу по агроуниверситету
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Панов Р.М.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование, опрос
6.	Время для выполнения заданий	В течение дня
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Панов Р.М.
9.	Методы оценки результатов	Устный опрос
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

## 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

*«Не предусмотрены»*

**Рецензент: генеральный директор ОАО «Агроэлектромаш», кандидат технических наук Шапошников Виктор Николаевич**