МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

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

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Подписано цифровой подписью: ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Дата: 2026.03.31 14:01:04 +03'00'

А.Н. Глобин
31 марта 2026 г.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по профессиональному модулю

ПМ.04 Выполнение работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Зерноград, 2026

Разработчики:
к.т.н., преподаватель I категории Гуляев П.В.
к.т.н., преподаватель I категории Попов М.Ю.
преподаватель Пупенко К.К.

Представители работодателя:
Главный энергетик АО «Учхоз Зерновое» Лысенко Е.Н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ««Эксплуатация электрического оборудования и электрических машин» 19 марта 2026 г. Протокол № 8.

Зав. кафедрой: Гуляев П.В.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии специальностям 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

«27» марта 2026 г. Протокол № 7.

Председатель: Емелин А.А.

1.Общие положения

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Выполнение работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

Экзамен (квалификационный) проводится комбинированно. На вопросы соответствующего билета студент подготавливает письменный ответ, который поясняет устно, и защиты отчетов по учебной и производственной практикам.

Формы контроля элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Промежуточная аттестация
МДК.04.01 Обслуживание оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса	Зачет с оценкой (в рамках сдачи экзамена (квалификационного))
МДК.04.02 Ремонт и обслуживание электрооборудования	Зачет с оценкой (в рамках сдачи экзамена (квалификационного))
Учебная практика	Зачет (в рамках сдачи экзамена (квалификационного))
Производственная практика	Зачет (в рамках сдачи экзамена (квалификационного))

2. Паспорт фонда оценочных средств

Профессиональные и общие компетенции	Объекты оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5	Задание	Знание требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления; Виды, конструкции, назначения, возможность и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и сдаче оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ; по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления Порядок технического обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; Особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй оборудования распределительных напряжением до 10 кВ; технологического оборудования с электронными схемами управления;	Правильность ответов на вопросы экзаменационных билетов

		Нормы и объемы приемо-сдаточных испытаний ; Порядок оформления протоколов и актов испытания электрооборудования; технологического оборудования с электронными схемами управления. Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; при выполнении работ по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами; Виды, назначения и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации.	
ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5	Отчет по учебной практике	1. Аттестационный лист 2. Структура и содержание отчета по практике 3. Защита отчета	1.Оценка выполненных работ преподавателем 2.Соответствие установленным требованиям 3. Полнота и точность ответов на вопросы
ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5	Отчет по производственной практике	1. Аттестационный лист 2. Структура и содержание отчета по практике 3. Защита отчета	1.Оценка выполненных работ руководителем от предприятия, характеристика 2.Соответствие установленным требованиям 3. Полнота и точность ответов на вопросы

Описание системы оценивания

Оценивание результатов освоения профессионального модуля включает в себя оценку выполнения задания, защиты отчетов по учебной производственной практике.

Максимальная оценка за задание – 5 баллов, за защиту отчета по практике – 5 баллов, за защиту курсовой работы - баллов Результирующая оценка определяется как их среднее арифметическое значение.

При значении результирующей оценки от 3 до 5 баллов комиссией принимается решение «вид профессиональной деятельности освоен», ниже 3 баллов – «вид профессиональной деятельности не освоен».

3. Контрольно-оценочные материалы

3.1. Задания

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

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

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Кафедра «ЭЭО и ЭМ»
Профессиональный модуль: ПМ.04
Выполнение работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Утверждено на заседании кафедры
Протокол № __ от _____ г.
Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Инструкция:
1. Внимательно прочтите задание.
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться: справочная литература, ПУЭ, ПТЭЭП.

Квалификационное задание №1

1. Расчет численности электромонтеров и ИТР.
2. Эксплуатационные свойства ЭО, классификация и показатели качества электроэнергии.
3. Прием в эксплуатацию электродвигателей. Особенности эксплуатации сельских электроприводов.
4. Расчет внутренней силовой сети.

Зав. кафедрой _____ _____
(подпись) (ФИО)

Председатель аттестационной комиссии

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (ФИО)

Варианты заданий

1. Виды неисправностей трансформаторов.
2. Дефектация до и после разборки трансформаторов.
3. Способы сушки трансформаторов.
4. Расчет годовой программы ремонтного предприятия.
5. Расчет радиуса зоны обслуживания,
6. численности производственного персонала.
7. Эксплуатационные карты. Расчет объема работ.
8. Формы и структуры организации обслуживания и ремонта электрооборудования
9. Расчет численности электромонтеров и ИТР.
10. Расчет технико-экономических показателей проекта ЭНС.
11. Анализ деятельности ЭНС. Оценка работы ЭНС по ее конечным результатам.
12. Организационные и материально-технические задачи ЭНС.
13. Жизненный цикл техники.
14. Производственная и техническая эксплуатация
15. Климатические исполнения, категории климатических исполнений в зависимости от места размещения электрооборудования
16. Степени защищенности персонала и электрооборудования
17. Значение надежности электрооборудования для сельскохозяйственного производства.
18. Принципы обеспечения надежности работы электрооборудования при эксплуатации.
19. Определение показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов электрооборудования.
20. Определение показателей надежности элементов электрооборудования
21. Характеристика условий производственной эксплуатации.
22. Показатели использования электрооборудования.
23. Нагрузочные диаграммы, временные режимы использования, суточная и сезонная занятость.
24. Характеристики внешней среды эксплуатации. Дестабилизирующие факторы внешней среды.
25. Классификация с.х помещений по условиям окружающей среды.
26. Влияние качества электроэнергии на эксплуатационные свойства электрооборудования.
27. Регулирование напряжения, реактивной мощности и графика нагрузок.
28. Особенности технической эксплуатации электрооборудования в с.х.
29. Эксплуатационные свойства ЭО, классификация и показатели качества электроэнергии.
30. Методы построения систем диагностирования.
31. Способы и средства профилактических испытаний электрооборудования.
32. Причины изменения состояния изоляции. Средства измерения.
33. Средства измерения сопротивления изоляции.
34. Прием в эксплуатацию и методы выбора оптимальных режимов работы силовых трансформаторов 10/0,4 кВ.
35. Способы определения неисправностей силовых трансформаторов 10/0,4 кВ. Профилактические испытания.
36. Тепло и влагообмен в трансформаторах.
37. Особенности использования трансформаторов в с/х. Способы повышения их эксплуатационной надежности.
38. Прием в эксплуатацию электродвигателей. Особенности эксплуатации сельских электроприводов.
39. Причины отказов электродвигателей. Способы определения неисправностей.

40. Тепло и влагообмен в электродвигателях. Способы сушки.
41. Особенности эксплуатации электродвигателей.
42. Характеристика аппаратуры управления, защиты и средств автоматики используемой в с.х. Общие требования, номинальные параметры и эксплуатационные допуски
43. Способы повышения эксплуатационной надежности аппаратуры управления, защиты и средств автоматики.
44. Особенности эксплуатации и микропроцессорных систем автоматики
45. Выбор автоматических выключателей.
46. Выбор теплового реле для защиты электротехнического оборудования.
47. Выбор плавкой вставки предохранителя.
48. Методы поиска отказов электрооборудования.
49. Осветительные и облучательные установки.
50. Способы и средства профилактических испытаний электрооборудования.
51. Эксплуатация электропроводок.
52. Эксплуатация резервных дизельных, бензиновых и газовых электростанций.
53. Пуск машин постоянного тока с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
54. Объем и сроки ТО и диагностирования машин постоянного тока.
55. Неисправности, возникающие в процессе эксплуатации.
56. Виды ремонтов машин постоянного тока и сроки их проведения.
57. Объем текущего и капитального ремонта. Машин постоянного тока.
58. Документация по ремонту машин постоянного тока.
59. Правила безопасности при выполнении технического обслуживания и ремонта машин постоянного тока.
60. Особенности технического обслуживания и ремонта сварочных трансформаторов.
61. Ремонт магнитопроводов. Межоперационный контроль ремонтных работ.
62. Ремонт сварочных трансформаторов. Ремонт измерительных трансформаторов.
63. Безопасность труда при проведении технического обслуживания и ремонта трансформаторов.
64. Серии асинхронных электродвигателей. Назначение и применение асинхронных электродвигателей.
65. Техническое обслуживание асинхронных электродвигателей и генераторов.
66. Схема и технология ремонта асинхронных электродвигателей и генераторов.
67. Замена подшипников, ремонт валов, посадочных мест, пошипниковых щитов.
68. Использование синхронных машин в сельском хозяйстве.
69. Проверка синхронных генераторов при вводе в эксплуатацию.
70. Техническое обслуживание синхронных машин.
71. Способы возбуждения синхронных машин.
72. Диагностика синхронных машин в период эксплуатации.
73. Ремонт синхронных машин.
74. Резисторы, конденсаторы, маркировка.
75. Линейные звенья электронных устройств, характеристики и техническое обслуживание.
76. Полупроводниковые диоды. Определение их неисправности.
77. Линейные звенья электронных устройств, характеристики и техническое обслуживание.
78. Биполярные и полевые транзисторы, характеристики и техническое обслуживание. Определение неисправности транзистора.
79. Тиристоры и фотоэлектрические приборы, характеристики.
80. Определение неисправности тиристора и фотоэлектрического прибора.
81. Логические интегральные схемы, техническое обслуживание.

82. Безопасность труда при техническом обслуживании и ремонте электронных приборов.
83. Профилактические измерения и проверки на кабельных и воздушных линиях электропередач.
84. Приемка новой или отремонтированной воздушной линии электропередач в эксплуатацию.
85. Приемка новой или отремонтированной кабельной линии в эксплуатацию.
86. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте воздушных линий.
87. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте кабельных линий.
88. Погружные двигатели для скважинных насосов.
89. Неисправности погружных электродвигателей и их устранение.
90. Техническое обслуживание и ремонт погружных электродвигателей.
91. Техническое обслуживание и ремонт распредустройств, пусковой и защитной аппаратуры напряжением до 1000 В.
92. Виды ремонтов, объем. Неисправности аппаратуры, технология ремонта и испытания аппаратуры после ремонта.
93. Приемо-сдаточные испытания распределительных устройств. Срок и объем испытаний.
94. Эксплуатация основного оборудования распределительных устройств.
95. Оперативные переключения в распределительных устройствах.
96. Виды ремонтов распределительных устройств, сроки проведения и объемы.
97. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте распределительных устройств напряжением выше 1000 В.
98. Проведение испытаний внутренних электропроводок. Определение и устранение неисправностей внутренних электропроводок.
99. Особенности ремонта электроустановок, применяемых в животноводческих помещениях. Правила безопасности труда при эксплуатации и ремонте внутренних электропроводок.
100. Расчет внутренней силовой сети.
101. Расчет заземляющего устройства, контура заземления.
102. Аккумуляторные батареи, техническое обслуживание и ремонт.
103. Техническое обслуживание и ремонт генераторов, стартеров, системы зажигания.
104. Правила безопасности труда при ремонте автотракторного электрооборудования.
105. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования.

Оценка результатов выполнения задания

Объекты оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Экзаменационный билет (1-26)	1. Расчёт по принятой методике основных производственных показателей электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей. 2. Планирование работы исполнителей. 3. Проведение инструктажей и контроль исполнителей на всех стадиях работ;	Оценки «Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и дополнительную литературу. Как правило, такие студенты демонстрируют понимание	0…2

	4. Умение подбирать и осуществлять мероприятия по мотивации и стимулированию персонала. 5. Умение оценивать качество выполняемых работ.	взаимосвязей основных понятий изучаемого модуля, проявляют творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Студент заслуживает оценки «хорошо», если обнаруживает полное знание учебного материала, успешно выполняющий задания, усвоивший основную литературу. При этом он должен продемонстрировать систематический характер знаний в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности, Студент заслуживает оценки «удовлетворительно», если он обнаруживает знания в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий и знакомый с основной литературой, предусмотренной рабочей программой дисциплины. Студент получает оценку «неудовлетворительно», если он не обнаруживает знания в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности, не справившийся с выполнением заданий и не знакомый с литературой, предусмотренной рабочей программой дисциплины.	

3.2. Защита отчетов по практикам

Оценка отчета по учебной практике

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5	аттестационный лист	оценка выполненных работ руководителем от предприятия, характеристика	2
	содержание и структура отчета	соответствие установленным требованиям	1
	защита отчета	полнота и точность ответов на вопросы	2

Оценка отчета по производственной практике

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5	аттестационный лист	оценка выполненных работ руководителем от предприятия, характеристика	2
	содержание и структура отчета	соответствие установленным требованиям	1
	защита отчета	полнота и точность ответов на вопросы	2

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

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

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Н. Глобин
31 марта 2026 г.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу

МДК.04.01 Обслуживание оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса

ПМ.04 Выполнение работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Зерноград, 2026

Разработчики:
к.т.н., преподаватель Попов М.Ю.
к.т.н., преподаватель Пономарева Н.Е.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры
«Эксплуатация электрического оборудования и электрических машин»
19 марта 2026 г. Протокол № 8.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Гуляев П.В.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии по специальностям 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»
«27» марта 2026 г. Протокол № 7.

.

Председатель: Емелин А.А.

1.Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины (МДК) МДК.04.01 Обслуживание оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса.

ФОС включает контрольно-оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение семестра в форме периодического выборочного устного опроса и контроля за выполнением заданий на практических занятиях.

2. Результаты освоения дисциплины (МДК), подлежащие проверке

Результаты обучения (умения, знания, общие компетенции)	**Основные показатели оценки результатов**	**Форма контроля и оценивания**
В результате изучения дисциплины обучающийся должен **уметь**:		
Читать электрические схемы и чертежи на оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса; на электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; распределительных устройств напряжением до 10 кВ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение читать электрические схемы и чертежи на оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса; на электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и распределительных устройств напряжением до 10 кВ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Выбирать инструменты для	Умение выбирать инструменты	Устный опрос,

производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; для производства работ по регулировке и сдаче распределительных устройств напряжением до 10 кВ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; для производства работ по регулировке и сдаче распределительных устройств напряжением до 10 кВ	наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей оборудования (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей оборудования	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Печатать электрические схемы и чертежи оборудования с использованием устройств вывода графической и текстовой информации (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение печатать электрические схемы и чертежи оборудования с использованием устройств вывода графической и текстовой информации	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Заменять тиристорное управление оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; диоды и тиристоры на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; конденсаторы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; измерительные приборы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение заменять тиристорное управление оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; диоды и тиристоры на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; конденсаторы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; измерительные приборы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования,	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.

	водоснабжения, отопления	
Настраивать блок управления установок с автоматическим регулированием технологического процесса (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение настраивать блок управления установок с автоматическим регулированием технологического процесса	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ.
Производить наладку автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса (ОК 1-4, ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение производить наладку автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Производить наладку автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса (ОК 1-4, ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение производить наладку автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Ремонтировать пусковую и защитную аппаратуру электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления (ОК 1-4, ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение ремонтировать пусковую и защитную аппаратуру электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Производить регулировку электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления (ОК 1-4, ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение производить регулировку электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Определять степень увлажненности изоляции распределительных устройств напряжением до 10 кВ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение определять степень увлажненности изоляции распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности распределительных устройств напряжением до 10 кВ;	Умение измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности распределительных устройств	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических

фазы тока и напряжения на оборудовании распределительных устройств напряжением до 10 кВ; емкость, индуктивность и частоту оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ ; емкость, индуктивность и частоту технологического оборудования с электронными схемами управления ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	напряжением до 10 кВ; фазы тока и напряжения на оборудовании распределительных устройств напряжением до 10 кВ; емкость, индуктивность и частоту оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ ; емкость, индуктивность и частоту технологического оборудования с электронными схемами управления	занятиях. Анализ результатов тестирования.
Определять полярность обмоток оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5).	Умение определять полярность обмоток оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
В результате изучения дисциплины обучающийся должен **знать:**		
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Виды, конструкции, назначения, возможность и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и сдаче оборудования распределительных устройств	Знать виды, конструкции, назначения, возможность и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и сдаче оборудования распределительных устройств	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ

напряжением до 10 кВ; по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	напряжением до 10 кВ; по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления	
Порядок технического обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать порядок технического обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй оборудования распределительных напряжением до 10 кВ; технологического оборудования с электронными схемами управления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй оборудования распределительных напряжением до 10 кВ; технологического оборудования с электронными схемами управления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Нормы и объемы приемо-сдаточных испытаний (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать нормы и объемы приемо-сдаточных испытаний	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Порядок оформления протоколов и актов испытания электрооборудования; технологического оборудования с электронными схемами управления(ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5).	Знать порядок оформления протоколов и актов испытания электрооборудования; технологического оборудования с электронными схемами управления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию оборудования с	Знать виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию оборудования с	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка

автоматическим регулированием технологического процесса; при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; при выполнении работ по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	автоматическим регулированием технологического процесса; при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; при выполнении работ по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления	домашних работ
Виды, назначения и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5).	Знать виды, назначения и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ

3. Контрольно-оценочные материалы текущего контроля

3.1. Периодический выборочный устный опрос

Опрос по теме 1.1 «Капитальный ремонт силовых трансформаторов»

1. Перечислите основные неисправности силовых трансформаторов.
2. Какие операции проводятся при дефектации трансформатора до разборки?
3. Какие операции проводятся при дефектации трансформатора после разборки?
3. Для чего производится сушка обмоток трансформатора?
4. Каким образом производится анализ трансформаторного масла?
5. Перечислите способы сушки изоляции трансформаторов.
6. Какая документация заполняется при дефектации трансформаторов?
7. Состав послеремонтных испытаний трансформаторов.

Критерии и шкала оценивания

Правильный, полный ответ – 5 баллов;
Правильный, не полный ответ – 4 балла;
Не точный, не полный ответ – 3 балла;
Не верный ответ/отсутствие ответа – 2 балла.

3.2. Контрольная работа

Правильное решение всех заданий – 5 баллов;
Одна ошибка в решении заданий – 4 балла;
Две ошибки в решении заданий – 3 балла;

Более трёх ошибок, отсутствие решения хотя бы одного задания – 2 балла.

Пример задания контрольной работы

Пример задач

Вариант №1

Рассчитать намагничивающую обмотку и выбрать сечение провода для сушки электродвигателя 4А160S8 методом потерь в стали статора. Температура окружающей среды составляет 17^{o}С.

Вариант №2

Рассчитать намагничивающую обмотку и выбрать сечение провода для сушки трансформатора ТМ 100/10-0,4кВ, при температуре окружающей среды 20^{o}С. Если бак трансформатора не утеплен.

Мощность трансформатора, кВА	100	160	400	560	630	1000	1800
Периметр бака, м	2,40	2,54	2,75	3,52	3,90	4,04	4,66
Высота бака, м	0,97	1,10	1,40	1,65	2,25	2,50	3,11

Вариант №3

Определить емкость конденсаторной батареи для компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя работающего с загрузкой 75%, если показания счетчиков активной и реактивной энергии было соответственно 1200 кВт·ч; и 1350 кВАр. $U_{л}$=370 В, $\eta_{н}$=0,85; cos$\varphi_{н}$=0,83.

Вариант №4

Определить значение средневзвешенного коэффициента мощности, активную и реактивную мощности двигателя, если показания счетчиков активной и реактивной энергии имели следующие значения W_A=2400 кВт·ч, W_P=1800 кВАр·ч, измерения проводились в течении 24 часов и рассчитать емкость компенсирующего устройства.

Вариант №5

Определить средневзвешенный коэффициент мощности электродвигателя, если за 2 часа работы W_A=40 кВт·ч, $I_{ср}$=40А, $U_{л}$= 380 В и определить емкость конденсаторной батареи для компенсации реактивной мощности этого асинхронного двигателя.

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине «Обслуживание оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса» в 5 семестре предусмотрена промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

4.1. Задания

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Виды неисправностей трансформаторов.
2. Дефектация до и после разборки трансформаторов.
3. Способы сушки трансформаторов.
4. Расчет годовой программы ремонтного предприятия.
5. Расчет радиуса зоны обслуживания,
6. численности производственного персонала.
7. Эксплуатационные карты. Расчет объема работ.
8. Формы и структуры организации обслуживания и ремонта электрооборудования
9. Расчет численности электромонтеров и ИТР.
10. Расчет технико-экономических показателей проекта ЭНС.
11. Анализ деятельности ЭНС. Оценка работы ЭНС по ее конечным результатам.
12. Организационные и материально-технические задачи ЭНС.
13. Жизненный цикл техники.
14. Производственная и техническая эксплуатация
15. Климатические исполнения, категории климатических исполнений в зависимости от места размещения электрооборудования
16. Степени защищенности персонала и электрооборудования
17. Значение надежности электрооборудования для сельскохозяйственного производства.
18. Принципы обеспечения надежности работы электрооборудования при эксплуатации.
19. Определение показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов электрооборудования.
20. Определение показателей надежности элементов электрооборудования
21. Характеристика условий производственной эксплуатации.
22. Показатели использования электрооборудования.
23. Нагрузочные диаграммы, временные режимы использования, суточная и сезонная занятость.
24. Характеристики внешней среды эксплуатации. Дестабилизирующие факторы внешней среды.
25. Классификация с.х помещений по условиям окружающей среды.
26. Влияние качества электроэнергии на эксплуатационные свойства электрооборудования.
27. Регулирование напряжения, реактивной мощности и графика нагрузок.

28. Особенности технической эксплуатации электрооборудования в с.х.
29. Эксплуатационные свойства ЭО, классификация и показатели качества электроэнергии.
30. Методы построения систем диагностирования.
31. Способы и средства профилактических испытаний электрооборудования.
32. Причины изменения состояния изоляции. Средства измерения.
33. Средства измерения сопротивления изоляции.
34. Прием в эксплуатацию и методы выбора оптимальных режимов работы силовых трансформаторов 10/0,4 кВ.
35. Способы определения неисправностей силовых трансформаторов 10/0,4 кВ. Профилактические испытания.
36. Тепло и влагообмен в трансформаторах.
37. Особенности использования трансформаторов в с/х. Способы повышения их эксплуатационной надежности.
38. Прием в эксплуатацию электродвигателей. Особенности эксплуатации сельских электроприводов.
39. Причины отказов электродвигателей. Способы определения неисправностей.
40. Тепло и влагообмен в электродвигателях. Способы сушки.
41. Особенности эксплуатации электродвигателей.
42. Характеристика аппаратуры управления, защиты и средств автоматики используемой в с.х. Общие требования, номинальные параметры и эксплуатационные допуски
43. Способы повышения эксплуатационной надежности аппаратуры управления, защиты и средств автоматики.
44. Особенности эксплуатации и микропроцессорных систем автоматики
45. Выбор автоматических выключателей.
46. Выбор теплового реле для защиты электротехнического оборудования.
47. Выбор плавкой вставки предохранителя.
48. Методы поиска отказов электрооборудования.
49. Осветительные и облучательные установки.
50. Способы и средства профилактических испытаний электрооборудования.
51. Эксплуатация электропроводок.
52. Эксплуатация резервных дизельных, бензиновых и газовых электростанций.

Критерии оценивания

Оценивание производится по каждому пункту задания.
Ответы на теоретические вопросы оцениваются следующим образом:

Правильный, полный ответ – 5 баллов;
Правильный, не полный ответ – 4 балла;
Не точный, не полный ответ – 3 балла;
Не верный ответ/отсутствие ответа – 2 балла.

Задача оцениваются следующим образом:

Полностью решенная задача – 5 баллов;
Задача, решенная с незначительными недочетами – 4 балла;
Задача, решенная с ошибками – 3 балла;
Отсутствие решения – 2 балла.

Итоговая экзаменационная оценка определяется как среднее арифметическое значение баллов по каждому заданию:
4,5 - 5 баллов – «отлично»;
3,5 - 4 балла – «хорошо»;
2,5 - 3 балла - «удовлетворительно»;
2 балла и менее - «неудовлетворительно».

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

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

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Н. Глобин
31 марта 2026 г.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу

МДК.04.02 Ремонт и обслуживание электрооборудования

ПМ.04 Выполнение работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Зерноград, 2026

Разработчики:
к.т.н., преподаватель Гуляев П.В.
к.т.н., преподаватель Попов М.Ю.
преподаватель Пупенко К.К.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ««Эксплуатация электрического оборудования и электрических машин»
19 марта 2026 г. Протокол № 8.

Зав. кафедрой: Гуляев П.В.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии специальностям 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

«27» марта 2026 г. Протокол № 7.

Председатель: Емелин А.А.

1.Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины (МДК) МДК.04.02 «Ремонт и обслуживание электрооборудования»

ФОС включает контрольно-оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение семестра в форме периодического выборочного устного опроса и контроля за выполнением заданий на практических занятиях.

2. Результаты освоения дисциплины (МДК), подлежащие проверке

Результаты обучения (умения, знания, общие компетенции)	**Основные показатели оценки результатов**	**Форма контроля и оценивания**
В результате изучения дисциплины обучающийся должен **уметь**:		
Читать электрические схемы и чертежи на оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса; на электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; распределительных устройств напряжением до 10 кВ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение читать электрические схемы и чертежи на оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса; на электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и распределительных устройств напряжением до 10 кВ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.

Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; для производства работ по регулировке и сдаче распределительных устройств напряжением до 10 кВ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; для производства работ по регулировке и сдаче распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей оборудования (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей оборудования	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Печатать электрические схемы и чертежи оборудования с использованием устройств вывода графической и текстовой информации (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение печатать электрические схемы и чертежи оборудования с использованием устройств вывода графической и текстовой информации	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Заменять тиристорное управление оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; диоды и тиристоры на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; конденсаторы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; измерительные приборы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение заменять тиристорное управление оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; диоды и тиристоры на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; конденсаторы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; измерительные приборы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции,	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.

	кондиционирования, водоснабжения, отопления	
Настраивать блок управления установок с автоматическим регулированием технологического процесса (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение настраивать блок управления установок с автоматическим регулированием технологического процесса	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ.
Производить наладку автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса (ОК 1-4, ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение производить наладку автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Производить наладку автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса (ОК 1-4, ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение производить наладку автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Ремонтировать пусковую и защитную аппаратуру электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления (ОК 1-4, ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение ремонтировать пусковую и защитную аппаратуру электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Производить регулировку электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления (ОК 1-4, ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение производить регулировку электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Определять степень увлажненности изоляции распределительных устройств напряжением до 10 кВ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Умение определять степень увлажненности изоляции распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.
Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности распределительных	Умение измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на

устройств напряжением до 10 кВ; фазы тока и напряжения на оборудовании распределительных устройств напряжением до 10 кВ; емкость, индуктивность и частоту оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ ; емкость, индуктивность и частоту технологического оборудования с электронными схемами управления ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	распределительных устройств напряжением до 10 кВ; фазы тока и напряжения на оборудовании распределительных устройств напряжением до 10 кВ; емкость, индуктивность и частоту оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ ; емкость, индуктивность и частоту технологического оборудования с электронными схемами управления	практических занятиях. Анализ результатов тестирования.	
Определять полярность обмоток электрооборудования (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5); Определять полярность обмоток оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5).	Умение определять полярность обмоток оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Анализ результатов тестирования.	
В результате изучения дисциплины обучающийся должен **знать:**			В р
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ	
Виды, конструкции, назначения, возможность и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и сдаче оборудования	Знать виды, конструкции, назначения, возможность и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; по регулировке и сдаче оборудования	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ	

распределительных устройств напряжением до 10 кВ; по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	распределительных устройств напряжением до 10 кВ; по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления	
Порядок технического обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать порядок технического обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй оборудования распределительных напряжением до 10 кВ; технологического оборудования с электронными схемами управления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй оборудования распределительных напряжением до 10 кВ; технологического оборудования с электронными схемами управления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Нормы и объемы приемо-сдаточных испытаний (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать нормы и объемы приемо-сдаточных испытаний	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Порядок оформления протоколов и актов испытания электрооборудования; технологического оборудования с электронными схемами управления(ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5).	Знать порядок оформления протоколов и актов испытания электрооборудования; технологического оборудования с электронными схемами управления	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	Знать порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Виды и правила применения средств индивидуальной и	Знать виды и правила применения средств индивидуальной и	Устный опрос, наблюдение и оценка

коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; при выполнении работ по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5);	коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса; при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления; при выполнении работ по регулировке и сдаче технологического оборудования с электронными схемами управления	качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ
Виды, назначения и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации (ОК 1-4 , ОК-9 ПК 4.1-4.5).	Знать виды, назначения и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации	Устный опрос, наблюдение и оценка качества работ на практических занятиях. Оценка домашних работ

3. Контрольно-оценочные материалы текущего контроля

3.1. Периодический выборочный устный опрос

Опрос по теме 2.1 «Машины постоянного тока, техническое обслуживание и ремонт»

1. Пуск машин постоянного тока с параллельным возбуждением.
2. Пуск машин постоянного тока с последовательным и возбуждением.
3. Пуск машин постоянного тока со смешанным возбуждением.
4. Объем и сроки ТО и диагностирования машин постоянного тока.
5. Неисправности, возникающие в процессе эксплуатации машин постоянного тока.
6. Виды ремонтов машин постоянного тока и сроки их проведения.
7. Объем текущего и капитального ремонта машин постоянного тока.
8. Документация по ремонту машин постоянного тока.
9. Правила безопасности при выполнении технического обслуживания и ремонта машин постоянного тока.

Критерии и шкала оценивания

Правильный, полный ответ – 5 баллов;
Правильный, не полный ответ – 4 балла;
Не точный, не полный ответ – 3 балла;
Не верный ответ/отсутствие ответа – 2 балла.

3.2. Контрольная работа

Правильное решение всех заданий – 5 баллов;
Одна ошибка в решении заданий – 4 балла;
Две ошибки в решении заданий – 3 балла;
Более трёх ошибок, отсутствие решения хотя бы одного задания – 2 балла.

Пример задания контрольной работы №8

Пример задач

Задача

Выбрать плавкую вставку предохранителя и проверить его на отключающую способность и быстродействие, если имеются следующие исходные данные:
Тип помещения – птицеводческое, по выращиванию кур несушек.
Питаемое от предохранителя оборудование – осветительная сеть, светильники люминесцентные:
$P_{осв}$=3,5 кВт, $U_ф$=220 В; $\cos\varphi_{дв}$=0,9; кратность пускового тока – 1,2;

Задача

Выбрать и проверить автоматический выключатель на отключающую способность и быстродействие, если имеются следующие исходные данные:

Тип помещения – животноводческое.

Питаемое от автоматического выключателя оборудование – два параллельно работающих трехфазных асинхронных двигателя:

- двигатель №1: $P_{дв}$=5 кВт, $\eta_{дв}$=0,83, $U_л$=380 В; $\cos\varphi_{дв}$=0,92; кратность пускового тока – 7;

- двигатель №2: $P_{дв}$=15 кВт, $\eta_{дв}$=0,91, $U_л$=380 В; $\cos\varphi_{дв}$=0,8; кратность пускового тока – 6,5.

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине «Ремонт и обслуживание электрооборудования», в 6 семестре предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

4.1. Задания

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Пуск машин постоянного тока с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
2. Объем и сроки ТО и диагностирования машин постоянного тока.
3. Неисправности, возникающие в процессе эксплуатации.
4. Виды ремонтов машин постоянного тока и сроки их проведения.
5. Объем текущего и капитального ремонта. Машин постоянного тока.
6. Документация по ремонту машин постоянного тока.
7. Правила безопасности при выполнении технического обслуживания и ремонта машин постоянного тока.
8. Особенности технического обслуживания и ремонта сварочных трансформаторов.
9. Ремонт магнитопроводов. Межоперационный контроль ремонтных работ.
10. Ремонт сварочных трансформаторов. Ремонт измерительных трансформаторов.
11. Безопасность труда при проведении технического обслуживания и ремонта трансформаторов.
12. Серии асинхронных электродвигателей. Назначение и применение асинхронных электродвигателей.
13. Техническое обслуживание асинхронных электродвигателей и генераторов.
14. Схема и технология ремонта асинхронных электродвигателей и генераторов.
15. Замена подшипников, ремонт валов, посадочных мест, пошипниковых щитов.
16. Использование синхронных машин в сельском хозяйстве.
17. Проверка синхронных генераторов при вводе в эксплуатацию.
18. Техническое обслуживание синхронных машин.
19. Способы возбуждения синхронных машин.
20. Диагностика синхронных машин в период эксплуатации.
21. Ремонт синхронных машин.
22. Резисторы, конденсаторы, маркировка.
23. Линейные звенья электронных устройств, характеристики и техническое обслуживание.
24. Полупроводниковые диоды. Определение их неисправности.

25. Линейные звенья электронных устройств, характеристики и техническое обслуживание.
26. Биполярные и полевые транзисторы, характеристики и техническое обслуживание. Определение неисправности транзистора.
27. Тиристоры и фотоэлектрические приборы, характеристики.
28. Определение неисправности тиристора и фотоэлектрического прибора.
29. Логические интегральные схемы, техническое обслуживание.
30. Безопасность труда при техническом обслуживании и ремонте электронных приборов.
31. Профилактические измерения и проверки на кабельных и воздушных линиях электропередач.
32. Приемка новой или отремонтированной воздушной линии электропередач в эксплуатацию.
33. Приемка новой или отремонтированной кабельной линии в эксплуатацию.
34. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте воздушных линий.
35. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте кабельных линий.
36. Погружные двигатели для скважинных насосов.
37. Неисправности погружных электродвигателей и их устранение.
38. Техническое обслуживание и ремонт погружных электродвигателей.
39. Техническое обслуживание и ремонт распредустройств, пусковой и защитной аппаратуры напряжением до 1000 В.
40. Виды ремонтов, объем. Неисправности аппаратуры, технология ремонта и испытания аппаратуры после ремонта.
41. Приемо-сдаточные испытания распределительных устройств. Срок и объем испытаний.
42. Эксплуатация основного оборудования распределительных устройств.
43. Оперативные переключения в распределительных устройствах.
44. Виды ремонтов распределительных устройств, сроки проведения и объемы.
45. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте распределительных устройств напряжением выше 1000 В.
46. Проведение испытаний внутренних электропроводок. Определение и устранение неисправностей внутренних электропроводок.
47. Особенности ремонта электроустановок, применяемых в животноводческих помещениях. Правила безопасности труда при эксплуатации и ремонте внутренних электропроводок.
48. Расчет внутренней силовой сети.
49. Расчет заземляющего устройства, контура заземления.
50. Аккумуляторные батареи, техническое обслуживание и ремонт.
51. Техническое обслуживание и ремонт генераторов, стартеров, системы зажигания.
52. Правила безопасности труда при ремонте автотракторного электрооборудования.

53.Организация рабочего места по ремонту электрооборудования.

Критерии оценивания

Оценивание производится по каждому пункту задания.
Ответы на теоретические вопросы оцениваются следующим образом:

Правильный, полный ответ – 5 баллов;
Правильный, не полный ответ – 4 балла;
Не точный, не полный ответ – 3 балла;
Не верный ответ/отсутствие ответа – 2 балла.

Задача оцениваются следующим образом:

Полностью решенная задача – 5 баллов;
Задача, решенная с незначительными недочетами – 4 балла;
Задача, решенная с ошибками – 3 балла;
Отсутствие решения – 2 балла.

Итоговая экзаменационная оценка определяется как среднее арифметическое значение баллов по каждому заданию:
4,5 - 5 баллов – «отлично»;
3,5 - 4 балла – «хорошо»;
2,5 - 3 балла - «удовлетворительно»;
2 балла и менее - «неудовлетворительно».