МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

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

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 14:22:51 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____**А.Ф. Бутенко**

«__18__» ____апреля_____2024___ **г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.31 «Технологии ремонта электрооборудования»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Факультет «Энергетический»

Кафедра «Эксплуатация энергетического оборудования и электрические машины»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. Приказ № 813.

2. Учебный план по профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии» (год начала подготовки 2024), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Протокол № 7 от « 29 » февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии ремонта электрооборудования» одобрена на заседании кафедры ЭЭО и ЭМ

Протокол № 9 от « 6 » марта 2024 г.

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

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии ремонта электрооборудования» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.06 и 35.04.06 «Агроинженерия» энергетического факультета

Протокол № 5 от « 29 » марта 2024 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент _____Н.Е. Пономарева

Разработчик:

к.т.н., доцент _____Г.В. Степанчук

Содержание

	с.
1. Вводная часть……..	4
1.1 Цели освоения дисциплины…….....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП …….....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций ……. ……	5
2.Основная часть…….....	7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы…….....	7
2.2. Содержание учебной дисциплины…….....**.....**	9
2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля……..	10
2.2.2. Практические занятия ……..	11
2.2.3. Лабораторный практикум …..……	13
2.3. Самостоятельная работа студента……..	15
3. Образовательные технологии…….	16
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины……...……...	18
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……	18
4.2. Примерные темы курсовых работ……...	19
4.3. Примерные темы рефератов ……..…….....	19
4.4. Тесты текущего контроля……	19
4.5. Варианты контрольных заданий для текущего контроля …….	19
4.6. Вопросы к зачету ……..……...	21
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……	22
5.1. Основная литература……	22
5.2. Дополнительная литература……	23
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы…….	24
5.4 Требования к программному обеспечению учебного процесса ……..	25
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы…	27
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....	28
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины...	30
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологии ремонта электрооборудования» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, связанных с проверкой технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования и электроустановок, использованием типовых технологий технического обслуживания и оформлением документации при профессиональной эксплуатации и ремонте машин и технологического оборудования.

Задачами дисциплины являются**:**

- изучение документации регламентирующей профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования и электроустановок, а так же технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования;
- изучение эксплуатации и современных технологий по техническому обслуживанию, ремонту машин, технологического оборудования, электроустановок и электрооборудования;
- изучение способов повышения надежности работы технологического и электрического оборудования;
- квалифицированно и обоснованно пользоваться эффективными методами поиска по обнаружению неисправностей электрооборудования и средств автоматизации;
- формирование навыков устранения выявленных неисправностей в процессе эксплуатации электрооборудования и средств автоматизации и восстановления изношенных деталей машин и электроустановок;
- формирование навыков выполнения работ по профессиональной эксплуатации и ремонту машин, технологического оборудования и электроустановок;
- формирование навыков применения современных методов эксплуатации и ремонта при использовании типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии ремонта электрооборудования» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Электротехническое материаловедение и технология конструкционных материалов»; «Теоретические основы электротехники»; «Электрические машины»; «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами и прохождения производственной практики:

- «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации»,
- «Организация эксплуатации машин и электроустановок»,
- «Организация электротехнической службы»,
- «Наладка и испытания электрооборудования машин и электроустановок»,
- «Основы диагностики электрооборудования и средств автоматизации»,
- «Производственной практики, эксплуатационная практика»,

а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Знать: нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства, специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства, а также учетно-отчетную документацию по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде Уметь: пользоваться нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства, специальными документами для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства, а также учетно-отчетной документацией по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде Владеть: практическими навыками использования нормативных правовых документов, норм и регламентов проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства, специальных документов для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства, а также учетно-отчетной документации по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде
		ОПК-2.4 Оформляет специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	
		ОПК-2.5 Ведет учетно-отчетную документацию по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде	

1	2	3	4
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Знать: способы проведения экспериментальных исследований, классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства Уметь: применять способы проведения экспериментальных исследований, классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства Владеть: практическими навыками проведения экспериментальных исследований, классических и современных методов исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства
		ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	

2. Основная часть

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	Семестр №6
1		**2**	**3**
Аудиторные занятия (всего)		**72**	**72**
В том числе**:**			
Лекции (Л)		24	24
Практические занятия (ПЗ)		24	24
Семинары (С)			
Лабораторные работы		24	24
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**36**	**36**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП	**-**	**-**
	КР	**-**	**-**
Расчетно-графические работы (РГР) (типовой расчет)		РГР	РГР
Реферат (Реф)		**-**	**-**
Самоподготовка: проработка конспекта лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы.		36	36
Практический рейтинг		-	-
Контрольные работы		-	-
СРС в период промежуточной аттестации		**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО)		
	Экзамен (Э)	**Э**	**Э**
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зач. единиц	**4**	**4**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	Семестр №9
1		**2**	**3**
Аудиторные занятия (всего)		**12**	**12**
В том числе**:**			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		4	4
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы		4	4
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**123**	**123**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП	**-**	**-**
	КР	**-**	**-**
Расчетно-графические работы (РГР) (типовой расчет)		РГР	РГР
Реферат (Реф)		**-**	**-**
Самоподготовка: проработка конспекта лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы.		123	123
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**9**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З),		
	Зачет с оценкой (ЗО)		
	Экзамен (Э)	**Э**	**Э**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зач. единиц	**4**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины

№ семестра очн. (заочн.)	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
6 (9)	**Модуль 1 – Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электроустановок.**	1.1. Организация ремонта электрических машин и аппаратов в АПК.	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
		1.2. Дефектация электрических машин.	
		1.3. Технологический процесс капитального ремонта машин переменного тока.	
		1.4. Текущий ремонт и техническое обслуживание электроустановок.	
		1.5. Способы удаления поврежденной обмотки у асинхронных двигателей.	
		1.6. Изоляционно-обмоточные работы при ремонте асинхронных двигателей.	
		1.7. Способы пропитки обмоток электрических машин и аппаратов.	
		1.8. Способы сушки изоляции обмоток электрических машин и аппаратов.	
		1.9. Послеремонтные испытания асинхронных двигателей.	
	Модуль 2 – Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.	2.1. Дефектация силовых трансформаторов.	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
		2.2. Текущий ремонт и техническое обслуживание силовых трансформаторов.	
		2.3 Технология капитального ремонта и восстановления трансформаторов.	
		2.4. Способы сушки трансформаторов.	
		2.5. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов и оценка их состояния.	
		2.6. Дефектация пускозащитной аппаратуры.	
		2.7. Технология ремонта и восстановления пускозащитной аппаратуры.	

2.2.1. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
6	**Модуль 1 – Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электро-установок.**	12	12	12	18	54	УО-1, ПР-2
	Модуль 2 – Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.	12	12	12	18	54	УО-1, ПР-2
	Экзамен				36	36	УО-4
	ИТОГО:	24	24	24	72	144	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
9	**Модуль 1 – Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электро-установок.**	2	2	2	62	68	УО-1, ПР-2
	Модуль 2 – Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.	2	2	2	61	67	УО-1, ПР-2
	Экзамен				9	9	УО-4
	ИТОГО:	4	4	4	132	144	

Примечание:УО-1 – устный опрос (собеседование); ПР-2 – письменная работа (контрольная работа); УО-4 –экзамен.

; **2.2.2. Практические занятия**

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
6	**Модуль 1 – Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электроустановок.**	**1. Расчетно-графическая работа**	**14**
		1.1. Расчет параметров трехфазной симметричной обмотки статора асинхронного электродвигателя по известным размерам сердечника.	6
		1.2. Изучение трехфазной однослойной концентрической обмотки статора асинхронного электродвигателя.	2
		1.3. Изучение трехфазной однослойной цепной обмотки статора асинхронного электродвигателя.	2
		1.4. Изучение трехфазной двухслойной простой петлевой обмотки статора асинхронного электродвигателя.	2
	Модуль 2 – Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.	2.1. Расчет параметров обмотки трехфазного трансформатора по известным параметрам сердечника.	6
		2.2. Расчет параметров катушки магнитного пускателя.	2
		2.3. Контрольная работа.	4
	ИТОГО		**24**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
9	**Модуль 1 – Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электроустановок.**	**1. Расчетно-графическая работа**	**2**
		1.1. Расчет параметров трехфазной симметричной обмотки статора асинхронного электродвигателя по известным размерам сердечника.	2
		1.2. Изучение трехфазной однослойной концентрической обмотки статора асинхронного электродвигателя.	
		1.3. Изучение трехфазной однослойной цепной обмотки статора асинхронного электродвигателя.	
		1.4. Изучение трехфазной двухслойной простой петлевой обмотки статора асинхронного электродвигателя.	
	Модуль 2 – Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.	2.1. Расчет параметров обмотки трехфазного трансформатора по известным параметрам сердечника.	2
		2.2. Расчет параметров катушки магнитного пускателя.	
	ИТОГО		4

2.2.3. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
6	**Модуль 1 – Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электроустановок.**	1.1. Дефектация электродвигателей постоянного тока. 1.2. Дефектация асинхронных электродвигателей 1.3. Послеремонтные испытания асинхронных электродвигателей 1.4. Изучение однослойных обмоток статоров асинхронных электродвигателей 1.5 Изучение двухслойных обмоток статоров асинхронных электродвигателей	2 2 4 2 2
	Модуль 2 – Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.	2.1. Техническое обслуживание магнитных пускателей и автоматических выключателей 2.2. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов. 2.3. Диагностирование пускозащитных аппаратов. 2.4. Текущий ремонт электрооборудования и электроустановок	2 4 4 2
	ИТОГО:		24

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
9	**Модуль 1 – Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электроустановок.**	1.1. Дефектация электродвигателей постоянного тока. 1.2. Дефектация асинхронных электродвигателей 1.3. Послеремонтные испытания асинхронных электродвигателей 1.4. Изучение однослойных обмоток статоров асинхронных электродвигателей 1.5 Изучение двухслойных обмоток статоров асинхронных электродвигателей	2
	Модуль 2 – Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.	2.1. Техническое обслуживание магнитных пускателей и автоматических выключателей 2.2. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов. 2.3. Диагностирование пускозащитных аппаратов. 2.4. Текущий ремонт электрооборудования и электроустановок	2
	ИТОГО:		4

2.3. Самостоятельная работа студента.

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
6	**Модуль 1 - Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электроустановок.**	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы.	18
	Модуль 2 – Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю.	18
	ИТОГО		36

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
9	**Модуль 1 - Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электроустановок.**	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы.	62
	Модуль 2 – Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.	Самоподготовка: проработка конспекта лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	61
	ИТОГО		123

3 Образовательные технологии

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
6	Лекции №1.1–1.11	Проблемное изложение	групповые
	Лабораторные работы №1.1–1.5	Учебный эксперимент	групповые
	Практические занятия № 1.1 - 1.3	Решение практикоориенти-рованных задач	групповые
	Практические занятия №1.4	Решение практико-ориентированных задач, тренинг	групповые
	Лекции №2.1–2.6	Проблемное изложение	групповые
	Лабораторные работы № 2.1–2.3	Учебный эксперимент	групповые
	Лабораторные работы № 2.4	Тренинг	групповые
	Практические занятия № 2.1	Решение практико-ориентированных задач	групповые
	Практические занятия № 2.2	Решение практикоориенти-рованных задач, тренинг	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- лабораторные занятия – 8 часов.
- практические занятия – 6 часов.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
9	Лекции №1.1–1.4	Проблемное изложение	групповые
	Лабораторные работы №1.1–1.5	Учебный эксперимент	групповые
	Практические занятия № 1.1 - 1.3	Решение практикоориенти-рованных задач	групповые
	Практические занятия №1.4	Решение практикоориенти-рованных задач, тренинг	групповые
	Лекции №2.1–2.4	Проблемное изложение	групповые
	Лабораторные работы № 2.1–2.3	Учебный эксперимент	групповые
	Лабораторные работы № 2.4	Тренинг	групповые
	Практические занятия № 2.1	Решение практикоориенти-рованных задач	групповые
	Практические занятия № 2.2	Решение практикоориенти-рованных задач, тренинг	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- лабораторные занятия – 4 часа.
- практические занятия – 4 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК,ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
6	ТАт-1	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Модуль 1 - Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электроустановок.	УО-1	10	-
				ПР-2	1	10
	ТАт-2	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Модуль 2 – Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.	УО-1	12	-
				ПР-2	1	12
	ПрАт			УО-2	-	-

Заочная форма обучения

№ семестр места	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
9	ТАт-1	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Модуль 1 - Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электроустановок.	УО-1	12	-
				ПР-2	1	12
	ТАт-2	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Модуль 2 – Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.	УО-1	10	-
				ПР-2	1	10
	ПрАт			УО-2	-	-

** ВК – входной контроль, ТАт – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация*

4.2. Примерные темы курсовых работ

Не предусмотрены

4.3. Примерные темы рефератов

Не предусмотрены.

4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля –

Не предусмотрены.

4.5. Варианты контрольных заданий для текущего контроля

Модуль 1. Технологии технического обслуживания и ремонта электродвигателей и электроустановок..

Вариант 1

Оценка состояния электрических двигателей и электроустановок по результатам измерения сопротивления изоляции

Вариант 2

Электродвигатель не «запускается» и издает ненормальный гул. Перечислить возможные причины и методы устранения.

Вариант 3

Выявление всех электрических дефектов асинхронных электродвигателей без разборки.

Вариант 4

Каким образом можно проверить обрыв стержня в обмотке ротора асинхронного электродвигателя?

Вариант 5

Методика проведения профилактических измерений сопротивления изоляции для электродвигателей напряжением до 1000 В.

Вариант 6

Прогнозирование технического состояния оборудования по результатам измерения сопротивления изоляции.

Вариант 7

Метрологическое обеспечение профилактических испытаний.

Вариант 8

Цель, методика измерения сопротивления обмоток постоянному току.

Вариант 9

Цель и технологии пропитки обмоток электрических машин

Вариант10

Маркировка выводов обмоток асинхронного электродвигателя.

Вариант 11

Приемосдаточные и типовые испытания асинхронных электродвигателей.

Вариант 12

Оценка состояния электрических двигателей и электроустановок по результатам типовых испытаний

Вариант 13

При перерасчете обмоточных данных асинхронного электродвигателя с напряжения питания $U_ф = 380$ В на напряжение питания $U_ф = 127$ В, как изменятся индукция в спинке и зубце пакета стали статора, число витков фазной обмотки, сечение проводника, мощность и номинальный ток электродвигателя, коэффициент заполнения паза статора медью, вес меди, электрическое сопротивление фазной обмотки.

Вариант 14

При перерасчете обмоточных данных асинхронного электродвигателя на другое число пар полюсов, как изменятся индукция в спинке и зубце пакета стали статора, номинальный вращающий момент и мощность электродвигателя. коэффициент заполнения паза статора медью, вес меди.

Модуль 2. Технологии технического обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и электрических аппаратов.

Вариант 1

Оценка состояния силовых трансформаторов по результатам приемо-сдаточным испытаний

Вариант 2

Неисправности силовых трансформаторов и причины возникновения.

Вариант 3

Технология капитального ремонта трансформатора.

Вариант 4

Цель, методика, электрическая схема проведения опыта короткого замыкания силового трансформатора.

Вариант 5

Цель, методика, электрическая схема проведения опыта холостого хода силового трансформатора.

Вариант 6

Методика проверки группы соединения трансформатора.

Вариант 7

Диагностирование изоляции электрооборудования.

Вариант 8

При нормальном напряжении пускатель срабатывает, удерживается, однако издает ненормальный гул. Каковы возможные причины?

Вариант 9

Цель, методика измерения сопротивления обмоток постоянному току.

Вариант10

Приемо-сдаточные испытания трансформатора.

Вариант 11

Оценка состояния трансформаторного масла по результатам его типовых испытаний.

Вариант 12

Оценка состояния силовых трансформаторов по результатам измерения сопротивления изоляции

4.6. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Нормативные правовые документы, нормы и регламенты для выполнения технического обслуживания и ремонта машин и установок в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5
2	Специальные документы, используемые для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства;	
3	Учетно-отчетная документация необходимая при проведении эксплуатационных и ремонтных работ машин и электрооборудования сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде	
4	Учетно-отчетная документация необходимая при проведении эксплуатационных и ремонтных работ машин и электрооборудования сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде	
5	Ведение учетно-отчетной документации при проведении эксплуатационных и ремонтных работ машин и электрооборудования сельскохозяйственного производства с помощь компьютеров.	
6	Особенности профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок на объектах АПК.	
7	Основные причины выхода из строя электрооборудования машин и установок.	
8	Цель эксплуатации машин и технологического оборудования.	
9	Задачи и способы капитального ремонта электрооборудования.	
10	Технология капитального ремонта асинхронного электродвигателя.	
11	Технология капитального ремонта силового трансформатора.	
12	Требования к электродвигателям при сдаче их в капитальный ремонт.	
13	Техническая документация при капитальном ремонте	
14	Послеремонтные испытания электрооборудования: подготовка к проведению испытаний; ведение документации при проведении испытаний.	
15	Способы проведения экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	ОПК-5.1 ОПК-5.2
16	Классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	
17	Способы определения влажности изоляции.	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
18	Прогнозирование технического состояния оборудования по результатам измерения сопротивления изоляции.	
19	Дефектация электрических машин: способы определения неисправностей электрических машин.	
20	Приемо-сдаточные испытания трансформатора	
21	Дефектация до разборки трансформаторов.	
22	Дефектация после разборки трансформаторов.	

1	2	3
23	Проверка состояния изоляции силовых трансформаторов	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
24	Цель, методика, электрическая схема проведения опыта холостого хода силового трансформатора.	
25	Цель, методика, электрическая схема проведения опыта короткого замыкания силового трансформатора.	
26	Методика проверки группы соединения трансформатора.	
27	Цель, методика измерения сопротивления обмоток постоянному току.	
28	Дефектация до разборки электродвигателей.	
29	Дефектация после разборки электродвигателей.	
30	Приемо-сдаточные испытания асинхронных электродвигателей.	
31	Оценка состояния асинхронных электродвигателей по результатам типовых испытаний.	
32	Проверка состояния изоляции обмоток асинхронного электродвигателя.	
33	Маркировка выводов обмотки асинхронного электродвигателя.	
34	Цель, методика, электрическая схема проведения опыта короткого замыкания асинхронного электродвигателя.	
35	Цель, методика, электрическая схема проведения опыта холостого ход асинхронного электродвигателя.	
36	Электродвигатель не «запускается» и издает ненормальный гул. Перечислить возможные причины.	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2
37	Профилактические испытания пускозащитной аппаратуры.	
38	Причины и виды неисправностей магнитных пускателей.	
39	При нормальном напряжении пускатель срабатывает, удерживается, однако издает ненормальный гул. Каковы возможные причины?.	
40	Операции выполняемы при проведении технического обслуживания и текущего ремонта трансформаторов.	
41	Операции выполняемы при проведении технического обслуживания и текущего ремонта асинхронных электродвигателей.	
42	Операции выполняемы при проведении технического обслуживания и текущего ремонта пускорегулирующей аппаратуры.	
43	Операции выполняемы при проведении технического обслуживания и текущего ремонта электропроводки.	
44	Технология ремонта и восстановления пускозащитной аппаратуры	
45	При нормальном напряжении пускатель срабатывает, удерживается, однако издает ненормальный гул. Каковы возможные причины.	

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

5. 1. Основная литература

№ п\п	№ семест-ра	Авторы	Наименование	Год и место издания	Использу-ется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	6 (9)	Каширин, Д.Е	Эксплуатация электрооборудования: https://reader.lanbook.com/book/144269#4	Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2019.-125с.	Модули 1,2	+	+
2	6 (9)	В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин	Эксплуатация электрооборудования	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010 .- 328 с	Модули 1,2	103	1
3	6 (9)	Кириллов, Г.А. Кашин, Я.М.	Эксплуатация электрооборудования: учебник [Электронный ресурс] URL: https://reader.lanbook.com/book/276872#485	М: Издательство МЭИ, 2018.-488 с.	Модули 1,2	+	+
4	6 (9)	Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева	Эксплуатация электрооборудования	М.: Инфра-М, 2014. – 336 с.	Модули 1,2	25	-
5	6 (9)	Г.П. Ерошенко и др.	Эксплуатация электрооборудования	М.: КолосС, 2008, 344 с	Модули 1,2	44	-

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	№ семест-ра	Авторы	Наименование	Год и место издания	Использу-ется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
						в библиоте-ке	на кафед-ре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	6 (9)	В.А. Жилина, Ю.А. Медведько	Ремонт асинхронных электродвигате-лей (Учебное пособие).	Зерноград: АЧГАА, 2001. - 115 с.	1	75	1
2	6 (9)	Е.Е. Привалов	Диагностика асинхронных двигателей электроэнергетического оборудова-ния : учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428595	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 70с.	Модули 1,2	+	+
3	6 (9)	Е.Е. Привалов	Диагностика электроэнергетического оборудования : учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428595	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 229 с.	Модули 1,2	+	+
4	6 (9)	В.Я. Хорольский, М.А. Таранов	Надежность электроснабжения	Ростов н/Д.: Терра-Принт, 2007.- 120 с.	Модули 1,2	166	1
5	6 (9)	В.Я. Хорольский, М.А. Таранов	Эксплуатация систем электроснабжения	Ростов н/Д.: Терра-Принт, 2007.- 320 с.	Модули 1,2	66	1
6	6 (9)	Ю.А. Медведько, М.А. Таранов	Лабораторный практикум	Зерноград, ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013.– 120 с.	Модули 1,2	54	1
7	6 (9)	В. А. Гринченко	Методы испытаний электрооборудо-вания в сельском хозяйстве : конспект лекций : учебное пособие Режим до-	Ставропольский государ-ственный аграрный универ-ситет, Кафедра «Примене-	1,2	+	+

			ступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700740	ние электроэнергии в сельском хозяйстве». – Ставрополь : Бюро Новостей, 2020. – 80 с. : ил., табл.			
9	6 (9)	В. А. Гринченко	Диагностика электроэнергетического оборудования : конспект лекций : учебное пособие[Электронный ресурс]. - URL: http:// Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700739	Ставропольский государственный аграрный университет, Кафедра «Применение электроэнергии в сельском хозяйстве». – Ставрополь : Бюро Новостей, 2020. – 146 с. : ил., табл.	1,2	+	+

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http://www.eprussia.ru/
4. Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5
5. Эксплуатация электрооборудования. [Электронный ресурс], - Режим доступа: http://www.electroengineer.ru/2011/07/blog-post_08.html
6. Школа для электрика [Электронный ресурс], - Режим доступа: http://electricalschool.info/main/ekspluat/
7. Технология ремонта электрических машин - Эксплуатация электродвигателей в сельском хозяйстве [Электронный ресурс], - Режим доступа: http://leg.co.ua/info/elektricheskie-mashiny/ekspluataciya-elektrodvigateley-v-selskom-hozyaystve-7.html
8. Эксплуатация и ремонт электрического оборудования. [Электронный ресурс], - Режим доступа: http://www.ess-ltd.ru
9. Образовательный сайт по электротехнике. Устройство, проектирование, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования [Электронный ресурс], - Режим доступа: http://electricalschool.info/main/ekspluat

10. Эксплуатация электрооборудования и электроустановок до 1000 В [Электронный ресурс], - Режим доступа: http://s.compcentr.ru/05/4/tems32.html
11. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс], - Режим доступа: http://elektrik-master.ru/index.php?m=0&s=127

Информационные технологии
Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Виды учебных занятий, самостоятельна работа	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Лекции (по всем разделам)	LibreOffice	Свободно распространяемое ПО
Практические занятия (по всем разделам)		
Лабораторные работы (по всем модулям)		
Самостоятельная работа	Аскон Компас 14	КАД-14-0711 бессрочная сетевая лицензия
	LibreOffice	Свободно распространяемое ПО

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5	6
1	6 (9)	Изучение теоретического материала	Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева	Эксплуатация электрооборудования	М.: Инфра-М, 2014. – 336 с.
2	6 (9)	Подготовка к практическим занятиям	В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин	Эксплуатация электрооборудования	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010 .- 328 с
3	6 (9)		В.А. Жилина, Ю.А. Медведько	Ремонт асинхронных электродвигателей (Учебное пособие).	Зерноград: АЧГАА, 2001. - 115 с.
4	6 (9)	Подготовка к лабораторным занятиям	Ю.А. Медведько, М.А. Таранов	Лабораторный практикум	Зерноград, ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013.– 120 с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
1-118 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели. Универсальный стенд для дефектации, диагностики, проведения технического обслуживания, текущего и капитального ремонта пуско-защитной аппаратуры и средств автоматики. Универсальный стенд для дефектации, диагностики, проведения технического обслуживания и текущего ремонта электродвигателей переменного и постоянного тока. Макет для диагностики машины постоянного тока. Макет для изучения однослойной трехфазной статорной обмотки асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором при 2p=4. Макет для изучения однослойной трехфазной статорной обмотки асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором при 2p=6. Макет для изучения двухслойной трехфазной статорной обмотки асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором при 2p=4. Комплект для выполнения лабораторной работы по проведению приемо-сдаточных испытаний асинхронного электродвигателя с фазным ротором. Комплект для выполнения лабораторной работы по проведению приемо-сдаточных испытаний трехфазного силового трансформатора. Мультимедийное оборудование: ноутбук, переносной проектор мультимедийный Acer. Доска маркерная. Посадочных мест 28.
2-253 Аудитория курсового проектирования и самостоятельной работы. Компьютерный класс курсового и дипломного проектирования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели. Компьютерный класс на 12 рабочих мест, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок PentiumDual E2200, 2.8Ггц, 2Gb, 250Gb HDD – 6 шт., монитор Samsung 923 – 12шт., Системный блок C 2.67Ггц, 512Mb, 120Gb HDD – 1 шт. монитор LG T710PH – 1 шт., Посадочных мест 20
1-216 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели. Мультимедийное оборудование Проектор Acer. Экран для проектора. Доска меловая Посадочных мест 80.

1	2
1-323 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели. Проектор мультимедийный AcerX1110, экран настенный. Доска меловая, столы. Посадочных мест 78.
Читальный зал. Аудитория № 2-252 - II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется 5 компьютеров, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Периодические издания по направлению подготовки
Электронный читальный зал. Аудитория № 2-170б – II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется 10 компьютеров, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet, с доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн», СПС «КонсультантПлюс: ВерсияПроф». Ведётся медиатека – имеется 1458 электронных текстов изданий.
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий. Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт, монитор Phillips 2205– 1 шт, принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
Аудитория № 1-119 - I корпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: функции электропривода, способы регулирования координат электропривода, режимы работы электропривода, приводные характеристики рабочих машин.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму.
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Курсовая работа	Курсовая работа (проект): не предусмотрены
Расчетно-графическая работа	Расчетно-графическая работа: выполнить расчет обмоточных данных асинхронного электродвигателя по известным размерам сердечника.
Лабораторная работа	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Работа с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.