

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Диагностика электроэнергетического оборудования»

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Диагностика электроэнергетического оборудования – это учебная дисциплина, которая формирует у студентов систему теоретических знаний и практических навыков по оценке технического состояния электрооборудования, применяемого в агропромышленном комплексе (АПК).

1.1. Цель изучения дисциплины – формирование у обучающегося системы теоретических знаний и практических навыков о методах и средствах диагностирования электроэнергетического оборудования во время эксплуатации промышленных и сельскохозяйственных объектов.

1.2. Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Овладеть навыками работы с диагностическим оборудованием, используемым в АПК: мегомметрами, тепловизорами, анализаторами качества электроэнергии, портативными тестами для электродвигателей и др.
- Проводить оценку технического состояния электрооборудования по результатам измерений (сопротивление изоляции, уровень частичных разрядов, температура узлов и т. п.) и сопоставлять их с нормативными значениями.
- Понять физические процессы, приводящие к износу и отказам электрооборудования в условиях сельхозпроизводства (старение изоляции, коррозия, механические нагрузки и др.).

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Диагностика электроэнергетического оборудования» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.08) основной профессиональной образовательной программы по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль – электрооборудование и электротехнологии.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Физика (физические основы механики, термодинамика, электричество, электромагнетизм, оптика)
	2. БЖД
	3. Теоретические основы электротехники
	4. Электрические машины

	5. Электротехнические материалы
	6. Электропривод
	7. Автоматика
Требования к предварительной подготовке обучающихся	Знать Основные законы электротехники (Ома, Кирхгофа, электромагнитной индукции) и электрофизические величины, необходимые для описания процессов в электрооборудовании. Устройство, принцип действия, технические характеристики и области применения электрооборудования, типичного для АПК (электродвигатели, трансформаторы, распределительные устройства, системы автоматизации, линии электропередачи на территории хозяйств). Физические процессы, которые приводят к износу и отказам оборудования в условиях сельскохозяйственного производства (старение изоляции, коррозия, механические нагрузки, влияние пыли и влажности). Нормативно-техническую документацию (ПТЭ, ГОСТы, РД), регламентирующую диагностику и эксплуатацию электрооборудования в агропромышленном комплексе. Методы и средства неразрушающего контроля, применяемые в диагностике (термография, вибрационная диагностика, хроматографический анализ газов в масле, измерение тангенса угла диэлектрических потерь). Уметь Анализировать условия эксплуатации электрооборудования в АПК и оценивать, как они влияют на его техническое состояние. Читать электрические схемы и чертежи, связанные с электрооборудованием сельскохозяйственных объектов. Ставить простейшие задачи по оценке состояния оборудования и выбирать адекватные методы диагностики для их решения. Проводить базовые электрические измерения (сопротивление изоляции, напряжение, ток) и сопоставлять полученные результаты с нормативными значениями. Выявлять по результатам измерений и наблюдений типичные дефекты (перегрев контактов, увлажнение изоляции, дисбаланс фаз, износ щёток и подшипников) и предполагать их причины. Составлять краткие заключения по результатам диагностического обследования с

	указанием выявленных отклонений и рекомендаций по устранению. Владеть Навыками работы с базовым диагностическим оборудованием (мегаомметр, тепловизор, анализатор качества электроэнергии, портативные тестеры для электродвигателей). Методами обработки и интерпретации диагностических данных (например, анализ термограмм для поиска перегретых узлов или спектров вибрации для оценки состояния механических частей). Навыками прогнозирования остаточного ресурса отдельных узлов электроустановок на основе данных мониторинга и статистики отказов. Подходами к планированию профилактических мероприятий и графиков обслуживания с учётом сезонных нагрузок и особенностей эксплуатации в сельском хозяйстве. Навыками оформления технической документации по результатам диагностики (протоколы, акты, отчёты).
--	---

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен выполнять проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами в АПК, включая анализ проектных материалов, технические расчеты и оформление документации, с учётом требований	ПК-2.1. Выполняет анализ материалов для эскизного, технического и рабочего проектов (ревизия, выявление несоответствий, оценка совместимости)	Знать: стандарты (ГОСТ, ТУ) и свойства электротехнических материалов (проводники, изоляторы и др.); критерии совместимости материалов в электроустановках (коррозия, взаимодействия, температурные деформации); методы ревизии материалов (визуальный контроль, неразрушающий контроль, анализ); требования к документации, сертификации и маркировке электроматериалов.

	энергоэффективности, международных стандартов и цифрового инжиниринга		Уметь: анализировать сертификаты, паспорта и маркировку материалов; выявлять несоответствия материалов нормам (ПУЭ, ГОСТ) и условиям эксплуатации; оценивать совместимость материалов при ремонте/замене элементов электроустановок; проводить экспресс-диагностику состояния материалов (изоляция, коррозия, перегрев) и фиксировать результаты. Владеть: методиками ревизии и проверки качества электротехнических материалов; работой с приборами для диагностики (тестеры изоляции, тепловизоры и др.); алгоритмами действий при несоответствиях (замена, согласование, доработка); оформлением документов по результатам ревизии (акты, протоколы, ведомости).
		ПК-2.2. Выполняет расчеты проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием инструментов моделирования	Знать: методики расчёта защитных параметров (токи, сечения проводников, уставки защит) в контексте электробезопасности; требования нормативных документов (ПУЭ, ГОСТ) к электрическим схемам; принципы моделирования цепей управления, питания и связи с учётом электробезопасности; алгоритмы оценки рисков (перегрузки, помехи, электромагнитная совместимость) при проектировании; правила

			оформления расчётной части документации по электробезопасности. Уметь: выполнять расчёты режимов работы цепей (токи КЗ, нагрузки, заземления) с опорой на модели; анализировать результаты моделирования (перегрузки, помехи) и корректировать проект для соблюдения норм электробезопасности; проверять проектные решения на соответствие ПУЭ, ГОСТ и локальным регламентам; интерпретировать данные моделирования для обоснования защитных мер (экранирование, разделение цепей, селективность защит); формировать расчётные обоснования для проектной документации по разделу электробезопасности. Владеть: инструментами моделирования для анализа безопасных решений; методиками расчёта заземления, уравнивания потенциалов, селективности защит; приёмами анализа электромагнитной совместимости и устойчивости цепей управления; верификацией проектных решений (проверка по таблицам токов, зон растекания, селективности) в рамках моделирования; оформлением расчётных приложений к проектной документации по электробезопасности.
--	--	--	---

		ПК-2.3. Оформляет документацию проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знать: требования ЕСКД, ГОСТ, СП к документации по электробезопасности; структуру документов (инструкции, протоколы, акты) и правила обозначения электрооборудования на схемах; порядок оформления нарядов-допусков, журналов учёта работ и протоколов измерений; нормативные документы по оформлению разделов электробезопасности в проектной документации. Уметь: анализировать проектную документацию на соответствие требованиям электробезопасности; оформлять текстовые и графические разделы документации (схемы заземления, защиты и др.); формировать комплекты документов для согласования и сдачи проекта; вносить коррективы в документацию при выявлении несоответствий; составлять отчёты и предписания по результатам проверок электроустановок. Владеть: работой в ПО для оформления схем и технических описаний по электробезопасности; проверкой комплектности и корректности документации; внесением изменений в проектную документацию (маркировка, нумерация, актуализация схем); оформлением актов приёмки, протоколов
--	--	---	--

			измерений и испытаний; подготовкой документации к экспертизе и сдаче в эксплуатацию с учётом требований электробезопасности.
--	--	--	---

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (78 часов)