

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОВООСКОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА**

**Специальность
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе
(АПК)**

**2025 г.
г. Новый Оскол**

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Новооскольский колледж»

Разработчик:

Преподаватель

ОГАПОУ «Новооскольский колледж» /  / Л.А. Рыбалко

Рассмотрена

Предметно-цикловой комиссией ОГАПОУ «Новооскольский колледж»

Протокол № 1 от 28.08.2025 года

Председатель ПЦК Ярных Е.А.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Содержание	Стр.
1.	Общая характеристика рабочей программы дисциплины ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества	4
1.1.	Цель и место дисциплины ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества в структуре образовательной программы	4
1.2.	Планируемые результаты освоения дисциплины ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества	4
2.	Структура и содержание дисциплины ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества	13
2.1.	Трудоемкость освоения дисциплины ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества	13
2.2.	Содержание дисциплины ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества	14
2.3.	Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	18
3.	Условия реализации дисциплины ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества	18
3.1.	Материально-техническое обеспечение	18
3.2.	Учебно-методическое обеспечение	19
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества	19
4.1.	Комплект оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации	21

**1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА**

**1.1 Цель и место ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА
В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цель дисциплины ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества: выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения технических измерений, необходимых при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования

Дисциплина ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества включена в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы по специальности 35.02.08. Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины ОП.06.

Метрология, стандартизация и подтверждение качества.

Результаты освоения дисциплины ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины ОП.06. Метрология, стандартизация и подтверждение качества обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения	-

	<p>профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p>	<p>Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p>	-

<p>ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном и иностранном языках</p>		
<p>ПК 1.1 Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.</p>	<p>производить монтаж и наладку приборов освещения, сигнализации, контрольно-измерительных приборов, звуковой сигнализации и предохранителей в тракторах, автомобилях и сельскохозяйственной технике; подбирать электропривод для основных сельскохозяйственных машин и установок; проводить утилизацию и ликвидацию отходов электрического хозяйства; читать электрические схемы и чертежи электрических аппаратов напряжением до 1000 В и выше</p>	<p>правила технической эксплуатации электроустановок правила охраны труда на рабочем месте основные средства и способы механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве; принцип действия и особенности работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства; назначение светотехнических и электротехнологических установок; назначение, устройство, принцип работы машин постоянного тока, трансформаторов, асинхронных машин и машин специального назначения;</p>	<p>монтажа и наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;</p>
<p>ПК 1.2. Способен обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте</p>	<p>вести техническую документацию в рамках эксплуатации АСУ пользоваться поверочной и измерительной аппаратурой</p>	<p>техничко-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, режимы работы обслуживаемого</p>	<p>вывода оборудования и допуска персонала к производству работ; подготовки оперативных заявок для получения разрешения на</p>

	<p>осуществлять надзор за применяемыми технологиями производства работ и соблюдением правил безопасности контролировать соблюдение исполнителем работ требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда выполнять работы по восстановлению работоспособности оборудования</p>	<p>оборудования технология автоматической обработки информации схема питания АСУ диагностическая аппаратура, методы и способы отыскания неисправностей устройство, работа модулей, блоков, узлов обслуживаемого оборудования</p>	<p>ввод/вывод оборудования; принятия мер против ошибочного включения/отключения работающего оборудования и устройств; ввода в работу и проверки работы под напряжением/нагрузкой; предварительной проверки заданных уставок и характеристик оборудования; технического обслуживания оборудования в соответствии с требованиями завода-изготовителя, действующими нормами и правилами устранения дефектов и повреждений, осуществления ликвидации аварийного состояния оборудования, умеет вести техническую документацию в рамках эксплуатации АСУ пользоваться поверочной и измерительной аппаратурой осуществлять надзор за применяемыми технологиями производства работ и соблюдением правил безопасности контролировать соблюдение</p>
--	--	--	--

			исполнителем работ требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда выполнять работы по восстановлению работоспособности оборудования
ПК 1.3. Способен осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте	формировать сетевые графики проведения технического обслуживания, ремонта и контроля технического состояния электрооборудования, средств автоматики, автоматизированных и роботизированных систем; рассчитывать плановые показатели выполнения работ по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; инструктировать персонал по выполнению производственных заданий по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; контролировать выполнение на всех	методы расчета экономической эффективности технологических операций по монтажу, настройке испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; сменные показатели выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; требования к качеству выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; методы планирования,	составления планов работ по выполнению операций эксплуатации электрооборудования автоматизации и роботизации автоматизированных систем в сельском хозяйстве; организации выполнения слесарно-механических, такелажных и грузоподъемных работ при монтаже и наладке электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем; контроль результатов монтажа электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем; разработки производственных заданий на выполнение работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и

	<p>стадиях технологического процесса производственных заданий по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации</p>	<p>контроля и оценки качества выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; правила учета и отчетности при выполнении технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования, средств автоматизации и роботизации</p>	<p>роботизации технологических процессов; инструктирования персонала по выполнению работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов; ведения учетно-отчетной документации выполнения работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов</p>
<p>ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия</p>	<p>рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях; рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства; безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте;</p>	<p>сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии; технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий; методику выбора схем типовых районных и</p>	<p>участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий</p>

		<p>потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий; правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.</p>	
<p>ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем</p>	<p>готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности формировать систему качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности обрабатывать массивы статистических данных, экономических показателей в соответствии с поставленной задачей, анализировать, интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводы</p>	<p>методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии, исследования и анализа результатов энергосбытовой деятельности основные технологические процессы производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок энергетических организаций структура электропотребления по обслуживаемым потребителям, величине присоединенной мощности и уровням напряжения присоединенных к передающей сети приемников электрической энергии</p>	<p>организации сбора и обработки информации от регуляторов энергорынков, рынка системных услуг, инфраструктурных организаций; организации анализа фактического объема потребления электроэнергии, сравнения с прогнозным балансом; организации работы коллективов и групп исполнителей для решения профессиональных задач формирования и актуализации базы данных по потенциальным потребителям анализа динамики потребления электроэнергии и мощности и внесения корректив в расчетные величины потребления электроэнергии и мощности</p>

<p>ПКЗ.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии</p>	<p>использовать электрические машины и аппараты; использовать средства автоматики; проводить техническое обслуживание и ремонт типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий; осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией светотехнических и электротехнологических установок; осуществлять техническое обслуживание и ремонт автоматизированной системы технологических процессов, систем автоматического управления, электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства;</p>	<p>элементы и системы автоматики и телемеханики, методы анализа и оценки их надежности и технико-экономической эффективности; систему эксплуатации, методы и технологию наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства</p>	<p>эксплуатации и ремонта электротехнических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве; технического обслуживания и ремонта автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии</p>
<p>ПК 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных</p>	<p>выявлять дефекты, определять причины неисправности; определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации</p>	<p>диагностическая аппаратура, методы и способы отыскания неисправностей способы организации и практического ремонтного</p>	<p>контроля технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы; контроля и учета неисправностей</p>

<p>и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии</p>	<p>пользоваться поверочной и измерительной аппаратурой анализировать статистику отказов оборудования применять в работе требования нормативной документации оперативно принимать и реализовать решения по эксплуатации закрепленного оборудования соблюдать требования безопасности при производстве работ выполнять требования промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы</p>	<p>обслуживания технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, режимы работы обслуживаемого оборудования устройство, работа модулей, блоков, узлов обслуживаемого оборудования</p>	<p>в оборудовании в процессе эксплуатации; оформления в специализированной программе случаев неправильной работы оборудования; сбора данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации оборудования; сбора информации о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы</p>
<p>ПК 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии</p>	<p>выполнять монтаж, техническое обслуживание, диагностику, настройку и испытания узлов и агрегатов автоматизированных систем, мехатронных и робототехнических устройств и систем проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, деталей,</p>	<p>методы расчета экономической эффективности технологических операций по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; сменные показатели выполнения технологических операций по</p>	<p>организации выполнения слесарно-механических, такелажных и грузоподъемных работ при, техническом обслуживании и ремонте электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем; контроля результатов ремонта и технического</p>

	<p>узлов, агрегатов и оборудования; рассчитывать плановые показатели выполнения работ по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; определять потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; инструктировать персонал по выполнению производственных заданий по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; контролировать выполнение на всех стадиях технологического процесса производственных заданий по техническому</p>	<p>техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; требования к качеству выполнения технологических операций по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; правила учета и отчетности при выполнении технологических операций по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; требования охраны труда, санитарной и пожарной</p>	<p>обслуживания электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем; оформления документов на сдачу электрооборудования и средств автоматики в ремонт; разработки производственных заданий на выполнение ремонта, технического обслуживания и диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации технологических процессов</p>
--	---	---	--

	обслуживанию, диагностике, электрооборудования, средств автоматизации и роботизации	безопасности при эксплуатации электрооборудования, средств автоматизации и роботизации	
--	--	---	--

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА

2.1. Трудоемкость освоения ОП.06

Вид учебной работы	Объем часов	I семестр	II семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	42	42	
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	36	36	
в том числе:			
лекции	18	18	
практические занятия	18	18	
контрольные работы	-	-	
дуальное обучение (всего)	-	-	
учебная практика	-	-	
производственная практика	-	-	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-	-	
Консультации	6	6	
Итоговая аттестация в форме экзамена		6	

2.2. Содержание ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА

№ занятия	Наименование разделов профессионального модуля, тем и занятий по МДК	Обязательная учебная нагрузка		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент		Материальное и информационное обеспечение занятий
		Объем ак. Ч	Вид учебной деятельности	ОК	ПК	
	РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ					

	<p>Общие сведения о метрологии</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о метрологии 2. Погрешности средств измерений Виды эл. средств измерений 3. Методы измерения. 	2	Комбинированный урок	ОК	ПК 1.2 2.1-2.2	О И с
	<p>Устройство, принцип действия и технические характеристики приборов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство, принцип действия и технические характеристики приборов магнитоэлектрической, электромагнитной систем. 2. Устройство, принцип действия и технические характеристики приборов ферродинамической, индукционной и электродинамической систем. 	2	Урок-лекция	ОК 1,2,9	ПК 1.2 2.1-2.2 3.3	ОИ 1 с. 171-179
	<p>Изучение характеристик электромеханических измерительных приборов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с основными электромеханическими измерительными приборами и методами электрических измерений. 	2	ПЗ№1 Урок совершенствования знаний и формирования умений и навыков.	ОК 1,2,9	ПК 1.1,1.3 3.1-3.2	ОИ 1 171-187
	<p>Шунтирующие и добавочные резисторы, Измерительные трансформаторы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шунтирующие и добавочные резисторы. 2. Общие сведения об измерительных трансформаторах. 	2	Комбинированный урок	ОК 1,2,9	ПК 1.2 2.1-2.2	ОИ 1
	<p>Изучение характеристик измерительных трансформаторов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет сопротивления шунтов и добавочных сопротивлений. 	2	ПЗ№2 Урок совершенствования знаний	ОК 1,2,9	ПК 1.1,1.3 3.1-3.2	ОИ 1

	2. Выбор измерительных трансформаторов		и формирования умений и навыков.			
	Измерение постоянного тока и напряжения 1. Измерение тока и напряжения в целях постоянного и переменного тока. 2. Устройство цифровых и комбинированных приборов	2	Комбинированный урок	ОК 1,2,9	ПК 1.2 2.1-2.2	ОИ 1 с. 185-187
	Изучение схем для измерения постоянного тока и напряжения 1. Приборы для измерения тока и напряжения 2. Применение цифровых приборов	2	ПЗ №3 Урок совершенствования знаний и формирования умений и навыков.	ОК 1,2,9	ПК 1.1,1.3 3.1-3.2	ОИ 1 с. 185-187
	Приборы для измерения мощности 1. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. 2. Измерение мощности в 3-х фазных цепях.	2	Урок-лекция	ОК 1,2,9	ПК 1.2 2.1-2.2	ОИ 1 с. 184-185
	Изучение электрических схем для измерения мощности 1. Способы измерения мощности 2. Приборы для измерения мощности 3. Схемы подключения ваттметров	2	ПЗ №4 Урок совершенствования знаний и формирования умений и навыков.	ОК 1,2,9	ПК 1.1,1.3 3.1-3.2	ОИ 1 с. 184-185
	Методы измерения сопротивления, индуктивности и емкости 1. Измерение сопротивления, индуктивности и емкости различными методами.	2	Урок-лекция	ОК 1,2,9	ПК 1.2 2.1-2.2	ОИ 1

	2. Построение схем для измерения					
	Изучение методов измерения сопротивления, индуктивности и емкости 1. Измерение сопротивления, индуктивности и емкости различными методами. 2. Изучение схем для измерения	2	ПЗ №5 Урок совершенствования знаний и формирования умений и навыков.	ОК 1,2,9	ПК 1.1,1.3 3.1-3.2	ОИ 1 с.183-184
	Изучение методики учета электрической энергии 1. Виды учета (технический и коммерческий) электроэнергии 2. Изучение характеристик приборов для учета электроэнергии	2	ПЗ №6 Урок совершенствования знаний и формирования умений и навыков.	ОК 1,2,9	ПК 1.1,1.3 3.1-3.2	ОИ 1
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ						
	Обеспечение единства измерений в Российской Федерации. Система стандартизации РФ 1. Федеральный Закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». 2. Поверка средств измерений 3. Цели и задачи стандартизации	2	Комбинированный урок	ОК 1,2,9	ПК 1.2 2.1-2.2 3.3	ОИ 1 88-98
	Межотраслевые системы национальных стандартов 1. Основные положения государственной системы стандартизации Российской Федерации. 2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). 3. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).	2	ПЗ №7 Урок совершенствования знаний и формирования умений и навыков.	ОК 1,2,9	ПК 1.1,1.3 3.1-3.2	ОИ 1 18-25

	<p>4. Система стандартов безопасности труда (ССБТ).</p> <p>5. Показатели экономической эффективности стандартизации</p> <p>6. Межгосударственная система по стандартизации (МГСС). Международная организация по стандартизации (ИСО) Международная электротехническая комиссия (МЭК).</p>					
	<p>Сертификация систем качества и производства</p> <p>1. Регистр системы качества.</p> <p>2. Организационная структура Регистра системы качества и службы стандартизации.</p> <p>3. Документы организации-заявителя в орган сертификации.</p> <p>4. Этапы проведения работ по сертификации систем качества.</p> <p>5. Сертификация производства</p>	2	Комбинированный урок	ОК 1,2,9	ПК 1.2 2.1-2.2 3.3	ОИ 1 с.216-225
	<p>Обеспечение качества передаваемой электроэнергии</p> <p>1. Показатели качества электроэнергии</p> <p>2. Допустимые отклонения качества передаваемой электроэнергии.</p> <p>3. Ответственность энергоснабжающей организации за качество предоставляемых услуг</p>	2	ПЗ №8 Урок совершенствования знаний и формирования умений и навыков.	ОК 1,2,9	ПК 1.1,1.3 3.1-3.2	ОИ 1 319-324
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕЯЕМОСТИ						
	<p>Взаимозаменяемость деталей. Точность формы и расположения</p> <p>1. Общие положения ЕСПД</p> <p>2. Расчет и выбор посадок</p> <p>3. Отклонения и допуски формы, расположения</p>	2	ПЗ №9 Урок совершенствования знаний и формиро	ОК 1,2,9	ПК 1.1,1.3 3.1-3.2	ОИ 1 298-313

<p>4. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения</p> <p>5. Обозначение шероховатости поверхности</p> <p>Практическая работа №9. Определение отклонений и допусков. Обозначение шероховатости поверхности.</p>		вания умений и навыков.			
<p>Взаимозаменяемость соединений. Система допусков и посадок общие принципы взаимозаменяемости цилиндрической резьбы. Основные параметры метрической резьбы.</p> <p>2. Системы допусков для различных передач</p> <p>3. Классификация размерных цепей.</p> <p>4. Метод расчета размерных цепей на полную взаимозаменяемость</p>	2	Комбинированный урок	ОК 1,2,9	ПК 1.2 2.1-2.2 3.3	ДИ 2 27-45
Курсовая работа (проект)	-				
Учебная практика Виды работ:	-				
Производственная практика Виды работ:	-				
Промежуточная аттестация - экзамен	6				
Всего:	42				

2.3. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: учебная лаборатория; оборудование учебной лаборатории: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине; приборы для контроля и измерений тока, напряжения, мощности,

электрической энергии, комплект учебно-методической документации. Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением; смартпанель.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

Для реализации программы имеются печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, используется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1. И.П. Кошечая, Метрология, стандартизация, сертификация. Учебник, Москва, ИП «ФОРУМ» - ИНФРА-М, 2021 – 414 с.

Электронный образовательный ресурс:

1. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие для СПО / А. И. Шарапов, В. Д. Коршиков, О. Н. Ермаков, В. Я. Губарев. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92832>

2. Москвичева, Е. Л. Стандартизация и сертификация : практикум для СПО / Е. Л. Москвичева, А. В. Керов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2023. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-1648-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/131414>

Реализация данной программы ведется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Кошечая, И.П., Канке А.А. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. - М.: ИД «Форум»; ИНФРА — М, 2012. - 416 с. - (профессиональное образование).
2. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, А.Д. Куранов, Нормирование точности, М.: Издательский центр «Академия», 2004 — 256 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА

4.1. Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки¹
-----------------------	--	---

ОК 01	распознает сложные проблемные ситуации в различных контекстах; адекватно анализирует сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; оптимально определяет этапы решения задачи; потребности в информации; осуществляет поиск информации; адекватно определяет источники нужных ресурсов; разрабатывает детально план действий; правильно оценивает риски; точно оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, определяет предложения критериев оценки и рекомендации по улучшению плана	Оценка эффективности и качества выполнения заданий. Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося по результатам тестирования, индивидуального опроса
ОК 02	осуществляет планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; адекватно анализирует полученную информацию, точно выделяет в ней главные аспекты; структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска; адекватно интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности; адекватно применяет информационные технологии для реализации профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение. Оценка эффективности и качества выполнения заданий.
ОК 09	демонстрирует способность находить, воспринимать и использовать информацию на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке, полученную из печатных и электронных источников для решения стандартных коммуникативных задач с учетом особенностей социального и культурного контекста; грамотность устного и письменного изложения своих мыслей по профессиональной тематике на государственном и иностранном языках;	Экспертное наблюдение. Оценка эффективности и качества выполнения заданий. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения практических работ

<p>ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3</p>	<p>Знает основные понятия, термины и определения, средства метрологии, стандартизации и сертификации, показатели качества и методы их оценки, профессиональные элементы международной и региональной стандартизации</p> <p>Умеет читать и выполнять схемы стандартизации</p> <p>умеет выполнять технические измерения, необходимые при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники</p> <p>Умеет: осознанно выбирать средства и методы измерения в соответствии с технологической задачей, обеспечивать поддержание качества работ;</p> <p>Умеет указывать в технической документации требования к точности размеров, форме и взаимному расположению поверхностей, к качеству поверхности;</p> <p>Умеет: пользоваться таблицами стандартов и справочниками, в том числе в электронной форме, для поиска нужной технической информации;</p> <p>Умеет: рассчитывать соединения деталей для определения допустимости износа и работоспособности, для возможности конструкторской доработки</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите практических работ</p> <p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных заданий.</p>
---	--	---

4.2 Контрольно-оценочные средства по дисциплине:

4.2.1. Входной контроль.

Вариант 1

1. Нормативный документ, устанавливающий требования к качеству конкретной продукции:
 - ГОСТ
 - Регламент
 - Правила
 - Рекомендации
2. Единицей измерения времени в системе СИ является:
 - Минута
 - Секунда
 - Час
 - День
3. Какая система включает стандарты, применяемые при выполнении чертежей
 - АСУ
 - АСКУЭ
 - ЕСТД
 - ЕСКД

Вариант 2

1. Метрология – это:
 - Наука об измерениях
 - Планирование эксперимента
 - Комплексная стандартизация
 - Управление процессами
2. Единица массы по системе СИ:
 - Грамм
 - Килограмм
 - Миллиграмм
 - Тонна
3. Измерения, при которых измеряемая величина изменяется, называются:
 - Статическими
 - Динамическими
 - Статистическими
 - Относительные

Вариант 3

1. Если для определения сопротивления измеряются ток и напряжение, то измерения называются:
 - Косвенными
 - Прямыми
 - Совместными
 - Совокупными
2. Единица измерения силы тока в системе СИ:
 - Ампер
 - Ом
 - Вольт
 - Ватт
3. Отклонение результата измерений от истинного значения измеряемой величины, называется:
 - Точностью
 - Погрешностью
 - Воспроизводимостью
 - Отклонением

1.2.2. Текущий контроль.

Тестовое задание на определение основных понятий метрологии состоит из 11 вопросов, в каждом из которых предложено на выбор 4 ответа, верным ответом является лишь один. Каждый правильный ответ оценивается по 1 баллу.

При выполнении задания необходимо внимательно прочитать определение понятия и дополнить предложение термином, логически завершающим фразу. Выбор необходимо сделать в пользу правильного ответа, индекс (в буквенном выражении) которого надо занести в таблицу.

1. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения единства и требуемой точности измерений называется ...
а) физика, б) метрология, в) механика, г) математика.
2. Основным объектом измерения в метрологии является...
а) физическая величина, б) физическое явление,
в) физический процесс, г) физические свойства.
3. Нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств относится к понятию ...
а) вычисление, б) наблюдение,
в) измерение, г) эксперимент.
4. Качество измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины, называется...
а) точность измерений, б) косвенные измерения,
в) прямые измерения, г) математические вычисления.
5. Отклонение результата измерений от истинного (действительного) значения измеряемой величины, называется...
а) номинальное значение величины, б) прямые измерения,
в) косвенные измерения, г) погрешность измерения.
6. Погрешность, которая определяется как разность между показаниями прибора A_x и истинным значением A измеряемой величины (выражают в единицах измеряемой величины), называется...
а) относительная погрешность, б) абсолютная погрешность,
в) приведенная погрешность, г) основная погрешность.
7. Погрешность, которая используется для оценки точности измерений и определяется отношением абсолютной погрешности к истинному значению измеряемой величины, называется...
а) относительная погрешность, б) абсолютная погрешность,
в) приведенная погрешность, г) основная погрешность.
8. Погрешность, которая используется для сравнения приборов между собой по точности, так как различные приборы непосредственной оценки измерений имеют разные пределы (диапазоны) измерений, называется...
а) относительная погрешность, б) абсолютная погрешность,
в) приведенная погрешность, г) основная погрешность.
9. Погрешность, не выходящая за пределы приведённой погрешности при нормальных условиях эксплуатации прибора, называется...
а) относительная погрешность, б) абсолютная погрешность,
в) основная погрешность, г) дополнительная погрешность.

10. Погрешность, которая численно равна разности между фактической погрешностью и основной и возникает при эксплуатации прибора в условиях, отличающихся от нормальных, называется...

- а) относительная погрешность, б) дополнительная погрешность,
- в) основная погрешность, г) абсолютная погрешность.

11. Эталон— средство измерений (или комплекс средств измерений), обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы, а также передачу её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утверждённое в качестве эталона в установленном порядке.

Эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений, называется...

- а) эталон сравнения, б) исходный эталон
- в) государственный эталон, г) рабочий эталон.

Каждое правильно выполненное задание оценивается на 1 балл. Всё задание оценивается в 11 баллов:

- 11-10 баллов (100% – 90% правильных ответов и один недочёт) – «отлично»;
- 9 - 8 баллов (89% – 80% правильных ответов и один недочёт) – «хорошо»;
- 7 - 6 баллов (79% – 60% правильных ответов) – «удовлетворительно»;
- менее 6 баллов (от 59% правильных ответов) – студент не справился с работой.

4.2.3. Промежуточный контроль.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Цель метрологии
2. Задачи метрологии
3. Принцип метрологии «единство измерений»
4. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения
5. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии
6. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений
7. Объекты метрологии
8. Как называется качественная характеристика физической величины
9. Как называется количественная характеристика физической величины
10. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину
11. Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить
12. Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин
13. Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других физических величин

14. Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины
15. Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины
16. Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины
17. Назовите субъекты государственной метрологической службы
18. Дайте определение понятия «методика измерений»
19. Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе
20. Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины
21. Укажите виды измерений по способу получения информации
22. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации
23. Укажите виды измерений по характеру изменения получаемой информации в процессе измерения
24. Укажите виды измерений по отношению к основным единицам
25. При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений
26. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений
27. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними
28. Укажите виды измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин
29. Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины:
30. Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства
31. Какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств:
32. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте:
33. Обнаружение — это:
34. Какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств:
35. Укажите нормированные метрологические характеристики средств измерений:
36. Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением
37. Как называется отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины
38. Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины
39. Какие требования предъявляются к эталонам
40. Какие эталоны передают свои размеры вторичным эталонам
41. В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки
42. Какие эталоны передают информацию о размерах рабочим средствам измерения

43. Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям:
44. Калибровка — это:
45. Каковы альтернативные результаты поверки средств измерений
46. Укажите способы подтверждения пригодности средства измерения к применению.

Примеры задач:

- 1) определить погрешность измерения вольтметра, если в цепь подано напряжение 220 В, прибор с классом точности 0,2 показал напряжение 225 В.
- 2) определить погрешность измерения амперметра, если по цепи идет ток 19 А, прибор с классом точности 0,5 показал ток 17 А.
- 3) определите цену деления каждого прибора, представленного на рисунке, и силу тока, соответствующую показаниям этих приборов
- 4) для трансформатора тока с $K_t = 100/5$ рассчитать ток во вторичной обмотке: при первичном токе в 100 А, 60 А, 20 А.
- 5) Магнитоэлектрический миллиамперметр имеет диапазон измерений без шунта 10 мА и внутреннее сопротивление 100 Ом. Какое сопротивление должен иметь шунт, если прибор должен измерять ток до 1 А?
- 6) определить, какая мощность электрического тока необходима для накала нити радиолампы, если напряжение накала равно 4 В, а ток накала 75 мА.
- 7) определить, какая мощность теряется в реостате сопротивлением в 5 Ом, если через него проходит ток, силой 0,5 А.
- 8) какую мощность поглощает реостат сопротивлением 5 Ом, если падение напряжения на реостате при прохождении тока составляет 2,5 В.
- 9) определить стоимость потребленной за месяц электроэнергии при одноставочном тарифе для городского потребителя, проживающего в доме с электрическими плитами. Предыдущие показания прибора: 10145. Настоящие показания прибора: 10984.
- 10) определить стоимость потребленной за месяц электроэнергии при одноставочном тарифе для сельского потребителя. Предыдущие показания прибора: 720. Настоящие показания прибора: 931.
- 11) определить стоимость потребленной за месяц электроэнергии при одноставочном тарифе для городского потребителя, проживающего в доме с газовыми плитами. Предыдущие показания прибора: 12730. Настоящие показания прибора: 12901.
- 12) магнитоэлектрический миллиамперметр имеет диапазон измерений без шунта 10 мА и внутреннее сопротивление 100 Ом. Какое сопротивление должен иметь шунт, если прибор должен измерять ток до 1 А?
- 13) амперметр имеет внутреннее сопротивление 9,9 Ом, а сопротивление его шунта 0,1 Ом. Как разделится измеряемый ток 300 А в приборе и шунте?
- 14) амперметр дает полное отклонение стрелки при токе 2 А. После шунтирования амперметром можно измерить ток до 200 А. Определить цену деления до шунтирования и после шунтирования.
- 15) определить качество напряжения у потребителя мощностью 14,5 кВт. Расстояние от точки подключения – 130 м. Сечение провода питающей линии – 25 мм².

16) амперметр, внутреннее сопротивление которого 1,98 Ом, дает полное отклонение стрелки при токе 2 А. Необходимо измерить ток до 200 А. Какое сопротивление должен иметь шунт, подключаемый параллельно зажимам прибора?

17) магнитоэлектрический миллиамперметр имеет диапазон измерений без шунта 50 мА и внутреннее сопротивление 100 Ом. Какое сопротивление должен иметь шунт, если прибор должен измерять ток до 5 А?

18) амперметр, внутреннее сопротивление которого 1,9 Ом, дает полное отклонение стрелки при токе 5 А. Необходимо измерить ток до 200 А. Какое сопротивление должен иметь шунт, подключаемый параллельно зажимам прибора?

19) амперметр дает полное отклонение стрелки при токе 2 А. После шунтирования амперметром можно измерить ток до 200 А. Определить цену деления до шунтирования и после шунтирования.

20) Определить качество напряжения у потребителя мощностью 25 кВт. Расстояние от точки подключения – 450 м. Сечение провода питающей линии – 35 мм².

21) определить качество напряжения у потребителя мощностью 13,5 кВт. Расстояние от точки подключения – 500 м. Сечение провода питающей линии – 25 мм².

22) Определить тип прибора, цену деления шкалы, настоящие показания прибора, представленного на рисунке. Какие показания прибора будут считаться нормой в соответствии с его классом точности?

2.4. Критерии оценки

Промежуточная аттестация проводится в конце учебных циклов и является средством повторения всей учебной программы. Студенты получают оценку по результатам зачета – собеседования в форме ответа на вопросы экзаменационных билетов. В качестве критерия оценки знаний студентов выбрана следующая система:

На **«отлично»** оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы, решит задачу.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся недостаточно уверенно, с существенными ошибками в теоретической подготовке и слабо освоенными умениями ответил на вопросы, затрудняется с решением задачи. Только с помощью наводящих вопросов преподавателя справился с вопросами разрешения ситуации, не уверенно отвечал на дополнительные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил умения по разрешению производственной ситуации. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов, не решил задачу, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике.