

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт инженерных систем и энергетики
Кафедра Механизация и технический сервис в АПК

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦПССЗ
Шанина Е.В.
«29» марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор
Пыжикова Н.И.
«29» марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Метрология, стандартизация и подтверждение качества»
ФГОС СПО**

по специальности 35.02.08
«Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Курс: 1
Семестр: 2
Форма обучения: очная
Квалификация выпускника: техник
Срок освоения ОПОП: 1 г.10 м.

Красноярск, 2024

Составитель: Семенов Александр Федорович, преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры № 6 от «29» февраля 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.08
«Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Бастрон Андрей Владимирович, к.т.н., доцент

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	7
1.1. Внешние и внутренние требования.....	7
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	8
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.....	8
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения.....	14
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы.....	15
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	15
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ.....	16
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА.....	18

Аннотация

Дисциплина «Метрология, стандартизация и поддержание качества» является профессиональным циклом общепрофессиональных дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)». Дисциплина реализуется в ИИСиЭ кафедрой «Механизация и технический сервис в АПК».

Дисциплина направлена на формирование у студентов общих и профессиональных компетенций ОК 1; ПК 1.3; ПК 3.1;

Содержание дисциплины состоит в получении студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг), метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством, метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *защиты практических работ* и промежуточный контроль в форме *контрольная работа*.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 44 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции 22 часов, практические занятия 22 часа.

1. Требования к дисциплине

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.06 Метрология, стандартизация и подтверждение качества» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.

Реализация в дисциплине «Метрология, стандартизация и поддержание качества» требований ФГОС СПО ООП-П и Учебного плана по направлению

подготовки 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» направлена на формирование следующих компетенций:

1) ОК-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

2) ПК-1.3. Способен осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте;

3) ПК-3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем сельскохозяйственном предприятии;

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код, наименование ОК, ПК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК-1	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
	Уо 01.05	составлять план действия	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы	Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
	Уо 01.08	реализовывать		

		составленный план		
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ПК-1.3	Н 1.3.01.	эксплуатации и ремонта электротехнических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве;	З 1.3.01.	методы расчета экономической эффективности технологических операций по монтажу, настройке испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
	Н 1.3.02.	технического обслуживания и ремонта автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии;	З 1.3.02.	сменные показатели выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
	Н 1.3.03.	контроль результатов монтажа электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем;	З 1.3.03.	требования к качеству выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
	Н 1.3.04.	разработки производственных заданий на выполнение работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов;	З 1.3.04.	методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
	Н 1.3.05.	инструктирования персонала по выполнению работ по эксплуатации	З 1.3.05.	правила учета и отчетности при выполнении технологических

		электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов;		операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
	Н 1.3.06.	ведения учетно-отчетной документации выполнения работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов		
	У 1.3.01.	формировать сетевые графики проведения технического обслуживания, ремонта и контроля технического состояния электрооборудования, средств автоматики, автоматизированных и роботизированных систем;		
	У 1.3.02.	рассчитывать плановые показатели выполнения работ по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;		
	У 1.3.03	инструктировать персонал по выполнению производственных заданий по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;		
	У 1.3.04	контролировать выполнение на всех стадиях технологического процесса производственных заданий по монтажу, настройке и		

		испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации		
ПК-3.1	Н 3.1.01	эксплуатации и ремонта электротехнических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве;	3 3.1.01.	элементы и системы автоматики и телемеханики, методы анализа и оценки их надежности и технико-экономической эффективности;
	Н 3.1.02	технического обслуживания и ремонта автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии;	3 3.1.02.	систему эксплуатации, методы и технологию наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства.
	У 3.1.01	использовать электрические машины и аппараты;		
	У 3.1.02	использовать средства автоматики;		
	У 3.1.03	проводить техническое обслуживание и ремонт типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;		
	У 3.1.04	осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией светотехнических и электротехнологических установок;		
	У 3.1.05	осуществлять техническое обслуживание и ремонт автоматизированной системы технологических процессов, систем автоматического		

		управления, электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства;		
--	--	---	--	--

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.3	отличать систему обязательной сертификации от добровольной по определенным признакам;	Основные понятия в области метрологии, стандартизации и подтверждения качества
	находить информацию в законе РФ «О защите прав потребителей	Цели, задачи и принципы стандартизации
	определять подлинность товара по штрих-коду;	Виды стандартов
	определять состав участников сертификации продукции	Организационная структура стандартизации
		Международная организация по стандартизации
		Понятие качества продукции
		Формы сертификации продукции;
		Порядок проведения сертификации продукции
ПК 3.1	выполнять поверку СИ	Основные понятия в области метрологии, стандартизации и подтверждения качества
	составлять схему метрологической поверки СИ	Структура государственной метрологической службы;
		Метрологический контроль и надзор
		Методы и средства измерений;
		Метрологическая поверка СИ
		Цели, задачи и принципы стандартизации

ОК 01	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
-------	--	---

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

Цель освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и поддержание качества» состоит в получении студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг), метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством, метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

Задача освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и поддержание качества» - подготовка специалистов, умеющих производить обслуживание измерительного оборудования.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1,75 зач. ед. (62 часов).

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	по семестрам
		№ 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	44	44
Аудиторные занятия	44	44
Лекции (Л)	22	22
Практические занятия (ПЗ)	22	22
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (СРС)		
в том числе:		
курсовая работа (проект)		
самостоятельное изучение тем и разделов		
контрольные работы		

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	по семестрам
		№ 2
реферат		
самоподготовка к текущему контролю знаний		
<i>подготовка к зачету, экзамену</i>		
др. виды,		
Вид контроля:		контр.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Структура и содержание дисциплины отражается в таблице 2

Таблица 2 - Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Обязат. часть ОП с учетом интенсификации и 40%	Обязат. часть ОП	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>		<i>4</i>
Раздел 1. Основы стандартизации				
Тема 1.1. Государственная система стандартизации	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Задачи стандартизации. Основные понятия и определения. Органы и службы по стандартизации. Виды стандартов. Государственный контроль за соблюдением требований государственных стандартов. Нормализованный контроль технической документации.			

	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.2. Межотраслевые комплексы стандартов	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности (ССБТ). Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП).			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.3. Международная, региональная и национальная стандартизация	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Межгосударственная система по стандартизации (МГСС). Международная организация по стандартизации (ИСО) Международная электротехническая комиссия (МЭК). Экономическая эффективность стандартизации.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 2. Основы взаимозаменяемости				
Тема 2.1. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Основные понятия и определения. Общие положения ЕСДП. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. Неуказанные предельные отклонения размеров. Расчет и выбор посадок.			

	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие 1. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений Практическое занятие 2. Определение годности деталей в цилиндрических соединениях			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.2 Точность формы и расположения	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Общие термины и определения. Отклонение и допуски формы, расположения. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторная работа 1. Допуски формы и расположения поверхностей деталей.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.3 Шероховатость и волнистость поверхности	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Основные понятия и определения. Обозначение шероховатости поверхности.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие 3. Измерение параметров шероховатости поверхности			

	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.4 Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски на угловые размеры	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски угловых размеров. Система допусков и посадок для конических соединений.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие 4. Допуски и посадки подшипников качения			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.5 Взаимозаменяемость различных соединений	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрической резьбы. Основные параметры метрической резьбы. Система допусков для цилиндрических зубчатых передач. Допуски зубчатых конических и гипоидных передач. Допуски червячных передач. Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие 5. Контроль резьбовых, зубчатых, шпоночных и шлицевых соединений.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.6 Расчет размерных цепей	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Основные термины и определения, классификация размерных цепей. Метод расчета размерных цепей			

	на полную взаимозаменяемость. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие 6. Расчет размерных цепей			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 3. Основы метрологии и технические измерения				
Тема 3.1 Основные понятия метрологии	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Измеряемые величины. Виды и методы измерений. Методика выполнения измерений. Метрологические показатели средств измерений. Классы точности средств измерений. Международная система единиц (система СИ). Критерии качества измерений.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие 7. Приведение несистемной величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 3.2 Линейные и угловые измерения	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Плоскопараллельные меры длины. Меры длины штриховые. Микрометрические приборы. Пружинные измерительные приборы. Оптико-механические приборы. Пневматические			

	приборы. Жесткие угловые меры. Угольники. Механические угломеры. Средства измерений, основанные на тригонометрическом методе.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторная работа 2. Измерение деталей с использованием различных измерительных инструментов			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 4. Основы сертификации				
Тема 4.1 Основные положения сертификации	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Основные понятия, цели и объекты сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Общие сведения о конкурентоспособности и. Обязательная и добровольная сертификация.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 4.2 Качество продукции	Содержание учебного материала			ПК 1.3, ПК 3.1, ОК 01
	Основные понятия и определения в области качества продукции. Управление качеством продукции. Сертификация систем качества. Качество продукции и защита потребителей			
	Самостоятельная			

	работа обучающихся		
Промежуточная аттестация			
Всего:		32	34

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ, ПЗ	
Модуль 1. Основы стандартизации	6	6	0	
1.1 Государственная система стандартизации	2	2		
1.2 Межотраслевые комплексы стандартов	2	2		
1.3 Международная, региональная и национальная стандартизация	2	2		
Модуль 2. Основы взаимозаменяемости	26	6	20	
2.1 Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	5	1	4	
2.2 Точность формы и расположения	5	1	4	
2.3 Шероховатость и волнистость поверхности	5	1	4	
2.4 Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски на угловые размеры	5	1	4	
2.5 Взаимозаменяемость различных соединений	5	1	4	
2.6 Расчет размерных цепей	3	1	2	
Модуль 3. Линейные и угловые измерения	7	5	2	-
3.1 Основные понятия метрологии	5	3	2	
3.2. Линейные и угловые измерения	2	2		
Модуль 4. Основы сертификации	5	5	0	-
4.1 Основные положения сертификации	3	3		
4.2. Качество продукции	2	2		
ИТОГО	44	22	22	-

4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лекции (Л) с указанием контрольных мероприятий	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Основы стандартизации		6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лекции (Л) с указанием контрольных мероприятий	Кол-во часов
	Модульная единица 1.1	Лекция №1 Задачи стандартизации. Основные понятия и определения. Органы и службы по стандартизации. Виды стандартов. Государственный контроль за соблюдением требований государственных стандартов. Нормализованный контроль технической документации.	2
	Модульная единица 1.2	Лекция №2 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности (ССБТ). Система разработки и постановки продукции на производство (СПП).	2
	Модульная единица 1.3	Лекция №3 Межгосударственная система по стандартизации (МГСС). Международная организация по стандартизации (ИСО) Международная электротехническая комиссия (МЭК). Экономическая эффективность стандартизации.	2
2	Модуль 2. Основы взаимозаменяемости		6
	Модульная единица 2.1	Лекция №4 Основные понятия и определения. Общие положения ЕСПД. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. Неуказанные предельные отклонения размеров. Расчет и выбор посадок.	1
	Модульная единица 2.2	Лекция №5 Общие термины и определения. Отклонение и допуски формы, расположения. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения.	1
	Модульная единица 2.3	Лекция №6 Основные понятия и определения. Обозначение шероховатости поверхности.	1
	Модульная единица 2.4	Лекция №7 Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски угловых размеров. Система допусков и посадок для конических соединений.	1
	Модульная единица 2.5	Лекция №8 Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрической резьбы. Основные параметры метрической резьбы. Система допусков для цилиндрических зубчатых передач. Допуски зубчатых конических и гипоидных передач. Допуски червячных передач. Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений.	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лекции (Л) с указанием контрольных мероприятий	Кол-во часов
	Модульная единица 2.6	Лекция №9 Основные термины и определения, классификация размерных цепей. Метод расчета размерных цепей на полную взаимозаменяемость. Теоретико- вероятностный метод расчета размерных цепей	1
3	Модуль 3. Линейные и угловые измерения		5
	Модульная единица 3.1	Лекция №10 Основные цели, задачи и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Структура процессов сертификации; Сертификация услуг; Сертификация систем качества.	3
	Модульная единица 3.2	Лекция №11 Основы сертификационных испытаний. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Экономические отношения при сертификации.	2
4	Модуль 4. Основы сертификации		5
	Модульная единица 4.1	Лекция №12 Измеряемые величины. Виды и методы измерений. Методика выполнения измерений. Метрологические показатели средств измерений. Классы точности средств измерений. Международная система единиц (система СИ). Критерии качества измерений.	3
	Модульная единица 4.2	Лекция №13 Плоскопараллельные меры длины. Меры длины штриховые. Микрометрические приборы. Пружинные измерительные приборы. Оптико-механические приборы. Пневматические приборы. Жесткие угловые меры. Угольники. Механические угломеры. Средства измерений, основанные на тригонометрическом методе.	2

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий (ПЗ) с указанием контрольных мероприятий	Кол-во часов
1	Модуль 1. Основы стандартизации		0
2	Модуль 2. Основы взаимозаменяемости		20
3	Модульная единица 2.1	Практическое занятие 1. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений Практическое занятие 2. Определение годности деталей в цилиндрических соединениях	4
4	Модульная единица 2.2		-

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий (ПЗ) с указанием контрольных мероприятий	Кол-во часов
5	Модульная единица 2.3	Практическое занятие 3. Измерение параметров шероховатости поверхности	4
6	Модульная единица 2.4	Практическое занятие 4. Допуски и посадки подшипников качения	4
7	Модульная единица 2.5	Практическое занятие 5. Контроль резьбовых, зубчатых, шпоночных и шлицевых соединений.	4
8	Модульная единица 2.6	Практическое занятие 6. Расчет размерных цепей	4
9	Модуль 3. Линейные и угловые измерения		2
10	Модульная единица 3.1	Практическое занятие 7. Приведение несистемной величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	2
	Модульная единица 3.2		
4	Модуль 4. Основы сертификации		0
	Модульная единица 4.1		
	Модульная единица 4.2		

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 6

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОК-1	1-13	1-7	-	-	устный опрос, защита ПЗ
ПК-1.3	1-13	1-7	-	-	устный опрос, защита ПЗ
ПК-3.1	1-13	1-7	-	-	устный опрос, защита ПЗ

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 7

6.1. Основная литература

Основные печатные издания

1. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. К. Ким, Г. Н.

Анисимов, А. И. Чураков — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9.

2. Леонов, О. А. Основы взаимозаменяемости учебное пособие для среднего профессионального образования / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6969-7.

3. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Юрасова, Т. В. По-лякова, В. М. Кишуров — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5513-3.

Основные электронные издания

1. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие среднего профессионального образования / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков— Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст электронный// Лань электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Леонов, О. А. Основы взаимозаменяемости: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6969-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153932> (дата обращения: 28.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Юрасова, Т. В. По-лякова В. М. Кишуров — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5513-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152594> (дата обращения: 28.01.2021). — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей.

4. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530812>

5. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2023. — 348 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16329-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530815>

6. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Райкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11367-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511825>

7. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16796-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531716>

6.2. Дополнительная литература

№	Наименование учебника (учебного пособия)	Авторы	Издательство	Год издания	Объем в стр.
2.1	Метрология, стандартизация и сертификация	Сергеев А.С.	М. : Логос	2019	558
2.2	Метрология, стандартизация и сертификация	Сергеев А. Г.	М.: Юрайт	2012	820
2.3	Основы стандартизации, сертификации, метрологии	Крылова Г. Д.	М. : ЮНИТИ-ДАНА	2017	711
2.4	Метрология, стандартизация и сертификация	К. К. Ким и др.	СПб. : Питер	2018	367

6.3. Методические указания по организации изучения дисциплины

Рекомендуется следующий порядок изучения дисциплины:

1. Прочитать раздел учебника.
2. Проанализировать теоретический материал, приведенный в учебниках и на лабораторных занятиях, и самостоятельно ответить на контрольные вопросы по каждой теме.
3. Выполнить практические задания и подготовиться к защите.

6.4. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

№	Наименование программного обеспечения. Адрес сайта
6.4.1	Техническая литература WWW.TEHLIT.RU
6.4.2	Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: http://www.gost.ru
6.4.3	http://tehlit.ru/e_mi.htm
6.4.4	Методика выполнения измерений (МВИ) http://www.metrob.ru/HTML/MVI.html
6.4.5	Общие положения, терминология, стандартизация, документация http://standartgost.ru/
6.4.6	http://www.iso.ch/ - Международная организация по стандартизации (ИСО)

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Основные понятия, термины и определения;</p> <p>Средства метрологии, стандартизации и сертификации</p> <p>Профессиональные элементы международной и региональной стандартизации;</p> <p>Показатели качества и методы их оценки;</p> <p>Системы и схемы сертификации</p>	<p>Полно и точно перечислены</p> <p>Определяющие черты каждого указанного понятия и термина</p> <p>Средства метрологии стандартизации и сертификации перечислены в полном объеме</p> <p>Знание нормативных документов международной и региональной стандартизации;</p> <p>Показатели качества и методы их оценки выбраны в соответствии с заданными условиями и требованиями ИСО</p> <p>Выбранные системы и схема соответствуют заданным условиям</p>	<p>Устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы</p> <p>Устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы</p> <p>Устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы</p> <p>Устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы</p> <p>Устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы</p>
<p>Выполнять технические измерения, необходимые при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники</p> <p>Осознанно выбирать средства и методы измерения в соответствии с технологической задачей, обеспечивать поддержание</p>	<p>Заполнение технической документации соответствует требованиям ГОСТ</p> <p>Использование для поиска технической информации комплексных систем стандартов</p> <p>Выбранные значения при расчете соответствуют</p>	<p>Индивидуальные задания</p> <p>контрольные работы</p> <p>практические работы</p> <p>Индивидуальные задания</p> <p>контрольные работы</p> <p>практические работы</p> <p>Индивидуальные задания</p> <p>контрольные работы</p> <p>практические работы</p>

<p>качества работ;</p> <p>Указывать в технической документации требования к точности размеров, форме и взаимному расположению поверхностей, к качеству поверхности;</p> <p>Пользоваться таблицами стандартов и справочниками, в том числе в электронной форме, для поиска нужной технической информации;</p> <p>Рассчитывать соединения деталей для определения допустимости износа и работоспособности, для возможности конструкторской доработки.</p>	<p>нормативным документам</p>	
---	-------------------------------	--

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лаборатория со стендами по «Метрология, стандартизация и поддержание качества».

2. На занятиях по дисциплине «Метрология, стандартизация и поддержание качества» используются мультимедийные средства (презентации, компьютерные слайд-шоу).

3. Для выполнения аналитических расчетов и графических построений при выполнении лабораторных работ и оформлении отчетов используется (MathCAD)

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины Метрология, стандартизация и поддержание качества:

Целями проведения лабораторных занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления студентов;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса.

Каждую лабораторную работу студент должен выполнить самостоятельно. Для отчета лабораторных работ студент должен по каждой работе оформить в электронном виде протокол, в котором кратко

описываются основные теоретические положения изучаемой темы, а также ход работы, размещаются необходимые результаты.

Результаты лабораторных работ оцениваются с учетом теоретических знаний по соответствующим разделам дисциплины, техники выполнения работы, объективности и обоснованности принимаемых решений в процессе работы с данными, качества оформления. Переход к выполнению следующей лабораторной работы допускается только после отчета выполненной работы.

Варианты лабораторных работ распределяются преподавателем на первом лабораторном занятии. Лабораторные работы студенты выполняют самостоятельно с использованием изученного теоретического материала и рассмотренных примеров. При возникновении затруднений в ходе выполнения лабораторной работы студенты могут обратиться за помощью к преподавателю во время лабораторного занятия. Каждый студент защищает работу индивидуально непосредственно на лабораторном занятии.

На лабораторных занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом лабораторные работы. Преподаватель при защите студентом работы должен проверить правильность решения задач, оценить глубину знаний студентом данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ (алгоритм) решения, умение делать выводы.

Студенты, пропустившие занятия (независимо от причин), не подготовившиеся к занятию, обязаны явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Работа студентов, не отчитавшихся по каждой не проработанной ими на занятиях теме, не может быть оценена.

Студенты, активно занимающиеся на занятиях, вовремя сдающие домашние и индивидуальные работы, поощряются преподавателем (освобождением от контрольной работы, теста и т.п.)

При изложении теоретического материала важно помнить, что почти половина информации на передается через интонацию.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.