

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.06.2023 10:19:05
Уникальный проприетарный ключ:
4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Технического сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.О.26

Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 151

часов на контроль 13

Виды контроля:

экзамен зачет курсовая работа

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	151	151	151	151
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Пушкаренко Н.Н.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Метрология, стандартизация и сертификация" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935).

2. Учебный план: Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Иваншиков Ю.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Пушкаренко Н.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации для получения достоверной информации о параметрах контролируемых процессов и повышения качества продукции, и применения существующих стандартов и методов стандартизации в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Правоведение
2.1.2	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Надёжность механических систем
2.2.2	Учебная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.3	Экология
2.2.4	Эксплуатационные материалы
2.2.5	Детали машин и основы конструирования
2.2.6	Теория автомобилей и тракторов
2.2.7	Технология производства автомобилей и тракторов
2.2.8	Учебная практика, эксплуатационная практика
2.2.9	Проектирование автомобилей и тракторов
2.2.10	Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов
2.2.11	Эксплуатация автомобилей и тракторов
2.2.12	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
2.2.13	Производственная практика, эксплуатационная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	
ОПК-1.1 Знает способы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-1.2 Умеет применять в сфере своей профессиональной деятельности новые междисциплинарные направления с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-3. Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники;	
ОПК-3.1 Знает нормативную и правовую базу, последние достижения науки и техники своей профессиональной деятельности	
ОПК-3.2 Владеет навыками решения практических задач с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- способы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
3.1.2	- нормативную и правовую базу, последние достижения науки и техники своей профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять в сфере своей профессиональной деятельности новые междисциплинарные направления с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
3.2.2	- решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	- применения в сфере своей профессиональной деятельности новые междисциплинарные направления с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
3.3.2	- решения практических задач с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Метрология							
Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Качество измерений. Погрешности измерений и их классификация. Обработка результатов однократных измерений. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Организационные и технические основы обеспечения единства измерений. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Государственный метрологический контроль и надзор. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	0	Проблемная лекция
Применение плоскопараллельных концевых мер длины. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Контроль деталей калибрами. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	0	Учебная дискуссия
Изучение конструкции и измерение размеров деталей штангенприборами. /Лаб/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Изучение конструкции, настройка и измерение размеров деталей микрометрическими приборами. /Лаб/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Измерение размеров деталей рычажно-механическими приборами повышенной точности. /Лаб/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Измерение диаметров отверстий индикаторными нутромерами. /Лаб/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Контроль метрических резьб. /Лаб/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Измерение углов и конусов. /Лаб/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Раздел 2. Стандартизация							

Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	
Методы стандартизации. Межгосударственная и международная стандартизация. Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	
/Ср/	2	60	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	Опрос, тестирование.
/Зачёт/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	0	
Раздел 3. Сертификация							
Правовые основы сертификации. Системы и схемы сертификации. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	
Добровольная и обязательная формы сертификации. Декларирование соответствия. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	
Раздел 4. Стандартизация норм взаимозаменяемости							
ЕСДП – основа взаимозаменяемости. Основные принципы построения ЕСДП. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	0	Проблемная лекция
Нормирование точности посадок в типовых соединениях. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	
Нормирование отклонения формы поверхностей деталей и их обозначения на рабочих чертежах. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	
Допуски и посадки подшипников качения. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	
Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	
Основные нормы взаимозаменяемости метрических резьб. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	
Размерные цепи. Основные понятия и определения. Виды размерных цепей. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Размерные цепи. Методы расчета размерных цепей. /Лек/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Изучение таблиц ЕСДП (ГОСТ 25346-89, ГОСТ 5347-82).основные понятия и определения. /Пр/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	

Обозначение и расшифровка условных обозначений посадок гладких цилиндрических соединений. /Пр/ Классические расчетные формулы. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	0	Учебная дискуссия
Оценка уровня качества однородной продукции. /Пр/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	
Статистические методы управления качеством продукции. /Пр/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
Разработка рабочего чертежа детали с указанием необходимых параметров. /Пр/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Оценка погрешностей результатов измерений. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Погрешности результатов измерений (точечная и интервальная оценки). Погрешности средств измерений. /Пр/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	0	
Определение вероятностного процента брака при изготовлении деталей. /Пр/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	0	
/Ср/	2	73	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	Опрос, тестирование
Выполнение КР /Ср/	2	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	Подготовка, написание и защита курсовой работы
/Экзамен/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. По каким причинам возникают погрешность результатов измерений?
2. Почему возникают погрешность средств измерений?
3. Для чего необходима классификация погрешностей?
4. По каким причинам появляются погрешности в процессе измерения?
5. Сущность точечной оценки погрешностей;
6. Сущность интервальной оценки погрешностей;
7. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности;
8. Дифференциальный метод оценки уровня качества продукции;
9. Комплексный метод оценки уровня качества продукции;
10. Интегральный метод оценки уровня качества продукции;
11. Дайте определения понятия «качество»;
12. Дайте определение понятия «квалиметрия»;
13. Основные принципы квалиметрии;
14. Коэффициент «вето» в квалиметрии;
15. Методы определения показателей качества продукции;
16. Смешанный метод оценки уровня качества продукции;
17. Расчетный метод определения показателя качества продукции;
18. Органолептический метод определения показателя качества продукции;
19. Социологический метод определения показателя качества продукции;
20. Статистические методы управления качеством продукции;

21. Системный подход в управлении качеством продукции;
22. Порядок сертификации продукции;
23. Правила сертификации продукции;
24. Документация, которая оформляется при организации сертификации продукции;
25. Формы сертификации;
26. Система сертификации ГОСТ Р;
27. Организационная структура системы сертификации ГОСТ Р;
28. Пакет основных нормативных документов в сертификации;
28. Аккредитация испытательных лабораторий;
29. Декларирование соответствия;
30. Технический регламент;
31. Техническое регулирование:
32. Стандарт, виды и категории стандартов;
33. Единая система допусков и посадок ЕСДП;
34. Основные принципы построения таблиц ЕСДП.
35. Исполнительный размер калибра.
36. Формула для расчета исполнительного размера проходной стороны калибра-скобы.
37. Формула для расчета исполнительного размера непроходной стороны калибра-скобы.
38. Диапазон измерений и диапазон показаний шкалы измерительных приборов.
39. Назначение гладкого микрометра, микрометрического глубиномера.
40. Синусная линейка и ее назначение.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Понятие физической величины;
2. Шкалы измерений;
3. Международная система единиц SI;
4. Эталоны единиц системы СИ;
5. Модель измерения, основное уравнение измерений, основные постулаты метрологии;
6. Классификация видов измерений;
7. Классификация методов измерений;
8. Общие сведения о средствах измерений;
9. Погрешности измерений и их классификация;
10. Алгоритм обработки результатов однократных прямых измерений;
11. Представление результатов прямых измерений;
12. Алгоритм обработки многократных измерений;
13. Представление результатов многократных измерений;
14. Точечная и интервальная оценки погрешностей результатов измерений;
15. Принцип выбора средств измерений по погрешности измерения;
16. Государственные метрологические службы и службы органов управления;
17. Проблемы, решаемые метрологией как наукой;
18. Законы и нормативные документы по ОЕИ (ГСИ);
19. Обеспечение единства измерений;
20. Общие сведения об эталонах;
21. Образцовые средства измерений;
22. Поверочные схемы;
23. Сущность метрологического контроля и надзора;
24. Поверка и калибровка средств измерений;
25. Утверждение типа средств измерений;
26. Основные понятия и определения по стандартизации;
27. Цели и задачи стандартизации;
28. Органы по стандартизации;
29. Виды стандартов и документы по стандартизации;
30. Принципы стандартизации по ГОСТ Р 1.0-2004;
31. Система предпочтительных чисел (ряды предпочтительных чисел);
32. Комплексная стандартизация и оптимизация требований стандартов;
33. Параметрические ряды;
34. Унификация, симплификация, типизация, агрегатирование;
35. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК, СЕН);
36. Применение стандартов ИСО, МЭК и ГОСТ Р;
37. Основные понятия и определения в области сертификации;
38. Нормативная база и основные положения по сертификации в законах «О техническом регулировании» и «О защите прав потребителей»;
39. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия;
40. Существующие системы и схемы сертификации;
41. Порядок проведения сертификации продукции и услуг;
42. Декларирование соответствия;
43. Основные принципы построения единой системы допусков и посадок;
44. Основные параметры, характеризующие деталь как геометрическое тело;

45.	Система посадок. Понятие о зазоре, натяге;
46.	Правила указания на чертежах посадок и размеров с отклонениями;
47.	Виды допусков формы и расположения поверхностей;
48.	Правила указания допусков формы и расположения на чертежах;
49.	Нормирование параметров шероховатости;
50.	Выбор параметров шероховатости;
51.	Правила указания параметров шероховатости на чертежах;
52.	Основные принципы назначения посадок подшипников качения;
53.	Основные принципы назначения посадок резьбовых соединений;
54.	Правила указания на чертежах посадок подшипников качения и резьбовых соединений;
55.	Основные принципы назначения посадок шпоночных соединений;
56.	Основные принципы назначения посадок шлицевых соединений;
57.	Правила обозначения посадок типовых соединений на чертежах;
58.	Принципы выбора методов и средств измерений для контроля параметров размера деталей;
59.	Гладкие калибры для контроля валов и отверстий;
60.	Основные понятия и определения в размерных цепях;
61.	Классификация размерных цепей;
62.	Решение размерных цепей методом максимум-минимум и вероятностным методом;
63.	основные методы достижения требуемой точности в размерных цепях;
64.	Классификация цилиндрических зубчатых передач;
65.	Показатели точности и виды сопряжений в зубчатых передачах;
66.	Обозначение на чертежах характеристик цилиндрических зубчатых передач;
67.	Основные понятия и определения квалитетрии;
68.	Основные этапы формирования качества продукции;
69.	Оценка уровня качества;
70.	Инструменты управления качеством (семь простых методов);
71.	Принципы менеджмента качества, положенных в основу стандартов ИСО 9000:2000 (восемь основных принципов);
72.	Основные понятия и определения, применяемые при нормировании отклонений формы и расположения поверхностей.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Студенты выполняют курсовую работу на тему: Определение элементов гладкого цилиндрического соединения. Курсовая работа выполняется по вариантам.

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Тематика рефератов

1. Физические свойства, величины и шкалы.
2. Системы физических величин и их единиц.
3. Международная система единиц (Система СИ).
4. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров.
5. Эталоны единиц системы СИ.
6. Модель измерений и основные постулаты метрологии.
7. Виды и методы измерений.
8. Погрешности измерений.
9. Нормирование погрешности и формы представления результатов измерений.
10. Внесение поправок в результаты измерений.
11. Оценка неисключенной составляющей систематической погрешности.
12. Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов).
13. Качество измерений.
14. Многократные прямые равноточные измерения.
15. Неравноточные измерения.
16. Однократные измерения.
17. Косвенные измерения.
18. Совместные и совокупные измерения.
19. Динамические измерения и динамические погрешности.
20. Характеристики динамических измерений.
21. Динамические погрешности случайных процессов.
22. Суммирование погрешностей.
23. Виды средств измерений.
24. Метрологические характеристики средств измерений.
25. Классы точности средств измерений.
26. Расчет погрешности измерительной системы.
27. Метрологические характеристики цифровых средств измерений.
28. Статические погрешности цифровых средств измерений.
29. Модели нормирования метрологических характеристик.
30. Нормирование динамических погрешностей средств измерений.
31. Метрологическая надежность средств измерений.

32.	Основные положения теории метрологической надежности.
33.	Изменение метрологических характеристик средств измерений в процессе эксплуатации.
34.	Математические модели изменения во времени погрешности средств измерений.
35.	Линейная модель изменения погрешности.
36.	Экспоненциальная модель изменения погрешности.
37.	Метрологическая надежность и межповерочные интервалы.
38.	Выбор средств измерений.
39.	Общие положения по выбору средств измерений.
40.	Испытание и контроль средств измерений.
41.	Принципы выбора средств измерений.
42.	Выбор средств измерений при динамических измерениях.
43.	Выбор средств измерений по метрологическим характеристикам.
44.	Принципы метрологического обеспечения.
45.	Основы метрологического обеспечения.
46.	Нормативно-правовые основы метрологии.
47.	Метрологические службы и организации.
48.	Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии.
49.	Государственная метрологическая служба.
50.	Метрологические службы государственных органов управления РФ и юридических лиц.
51.	Международные метрологические организации.
52.	Государственный метрологический контроль и надзор.
53.	Понятие о государственном контроле и надзоре.
54.	Государственные испытания средств измерений.
55.	Поверка средств измерений.
56.	Калибровка средств измерений.
57.	Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования.
58.	Система сертификации средств измерений.
59.	Методики выполнения измерений.
60.	Метрологическая экспертиза.
61.	Анализ состояния измерений.
62.	Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
63.	Цели и сфера действия закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
64.	Основные понятия и определения в области метрологии в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
65.	Законодательство РФ об обеспечении единства измерений. Международные договоры Российской Федерации.
66.	Требования к измерениям, установленные в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
67.	Требования к единицам величин, установленные в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
68.	Требования к эталонам единиц величин, установленные в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
69.	Требования к стандартным образцам, установленные в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
70.	Требования к средствам измерений, установленные в законе РФ «Об обеспечении единства измерений».
71.	Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
72.	Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.
73.	Поверка средств измерений.
74.	Федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие государственный метрологический надзор.
75.	Права и обязанности должностных лиц при осуществлении государственного метрологического надзора.
76.	Калибровка средств измерений.
77.	Аккредитация в области обеспечения единства измерений.
78.	Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.
79.	Организационные основы обеспечения единства измерений.
80.	Метрологические службы федеральных органов исполнительной власти.
81.	Ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений.
82.	Ответственность юридических и должностных лиц за нарушение законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений.
83.	Финансирование в области обеспечения единства измерений за счет средств федерального бюджета.
84.	Оплата работ и (или) услуг по обеспечению единства измерений.
85.	Заключительные положения закона Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Леонов О.А., Карпузов В.В., Шкаруба Н. Ж., Кисенков Н. Е., Леонов О.А.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	М.: КолосС, 2009	45

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Аристов А. И., Карпов Л. И., Приходько В. М., Раковщик Т. М.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	М.: Академия, 2008	7
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Никифоров А. Д., Бакиев Т. А.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2002	0
Л2.2	Леонов О.А., Карпузов В.В., Шкаруба Н. Ж., Кисенков Н. Е., Леонов О.А.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	М.: КолосС, 2013	Электронный ресурс
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Доброхотов Ю. Н., Иванчиков Ю. В., Лебедев В. Г., Новиков А. М.	Метрология, стандартизация и сертификация: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов вузов	Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2014	Электронный ресурс
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Росстандарт			
Э2	ФГИС "АРШИН"			
Э3	ВНИИС - Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации			
Э4	ФБУ «ЧУВАШСКИЙ ЦСМ»			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	КОМПАС-3D			
6.3.1.2	Комплект программ AutoCAD			
6.3.1.3	Access 2016			
6.3.1.4	Project 2016			
6.3.1.5	Visio 2016			
6.3.1.6	GIMP			
6.3.1.7	MozillaFirefox			
6.3.1.8	MozillaThinderbird			
6.3.1.9	7-Zip			
6.3.1.10	Справочная правовая система КонсультантПлюс			
6.3.1.11	Электронный периодический справочник «Система Гарант»			
6.3.1.12	ОС Windows 7			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com			
6.3.2.2	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://www.studentlibrary.ru			
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://znanium.com/			
6.3.2.4	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. https://www.biblio-online.ru/			
6.3.2.5	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии			

6.3.2.6	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-217	Лаб	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (13 шт.), стулья (26 шт.), оптиметр вертикальный ОВО (21 шт.), оптиметр горизонтальный ИКГ (2 шт.), микроскоп МИП-2 (1 шт.), плита поверочная 400х400 (1 шт.), стол ОТК (1 шт.), верстак однотумбовый (1 шт.), микроскоп МЛ (1 шт.), стойка ИКВ с микатором (2 шт.), микроскоп ММИ-2 (1 шт.), наборы ППКМО (11 шт.), набор угловых мер МУ-1 (1 шт.), набор калибров для контроля валов (1 комп.), набор калибров для контроля отверстий (1 комп.), стойка магнитно-измерительная (1 шт.), линейка синусная (1 шт.), нутромеры НИ-100-160 (2 комп.), штангенциркуль ЖК (2 шт.), микрометр ЖК (2 шт.), скоба СР, микрометр МК, микрометр МР, штангенциркуль ШЦ, штангенрейсмас ШР, штангенглубиномер ШГ (5 комп.), образцы шероховатостей (набор № 3) (1 комп.), образцы для измерений (3 комп.), угломер Кушникова (2 шт.), угломер Семенова (2 шт.), глубиномер микрометрический ГМ (2 шт.)
1-107	Лек	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (32 шт.), стулья (64 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, ноутбук Acer, проектор Acer) и учебно-наглядные пособия
2-201	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбук (2 шт.). Лабораторные установки для научных испытаний при выполнении диссертационных работ (4 шт.)
1-204	СР	Помещение для самостоятельной работы	Стол (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с аудиторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля. Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний. Студенты, изучающие дисциплину, должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками (статистическими сборниками, материалами экономических исследований, статьями из периодических изданий, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации. Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на лабораторных и практических занятиях. Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах. Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или

вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям. Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____