

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЯ

Направление подготовки *29.03.05 – Конструирование изделий легкой промышленности*

Направленность *Цифровые технологии в индустрии моды*

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Кострома
2023

Рабочая программа дисциплины «Метрология» разработана:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС ВО) по направлению подготовки 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности, утвержденного Приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 962 от 22 сентября 2017 г., редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020, 8.02.2021 г.
- в соответствии с учебным планом направления подготовки 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности и направленностью подготовки «Цифровые технологии в индустрии моды», год начала подготовки 2023.

Разработал:	Хохлова Екатерина Евгеньевна	доцент кафедры дизайна технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров, к.т.н., доц.
Рецензент:	Пугачева Ирина Борисовна	проф. кафедры дизайна технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров, д.т.н., доц.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров
Протокол заседания кафедры № 3 от 10 ноября 2022 г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров
Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров
Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров:
Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров
Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров:
Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров
Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров:
Иванова О.В., к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Формирование теоретических знаний в области метрологии, формирование практических навыков по обеспечению единства измерений.

Задачи дисциплины:

Знакомство с основными понятиями, целями, принципами метрологии, с современным состоянием и тенденциями развития средств измерений, а также знания об организации метрологического контроля и надзора.

Дисциплина направлена на научно-образовательное воспитание обучающихся - формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-3 –способен проводить измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности, обрабатывать полученные данные и представлять аналитический отчет.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИД-1ОПК-3 знает методы измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности;

ИД-2ОПК-3 знает порядок обработки результатов и представления аналитического отчета;

ИД-3ОПК-3 может обоснованно выбирать методы измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности;

ИД-4ОПК-3 может применять на практике порядок обработки результатов и представления аналитического отчета;

ИД-5ОПК-3 владеет навыками измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности;

ИД-6ОПК-3 обладает опытом обработки результатов и составления аналитического отчета.

знать:

- методы измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности;
- порядок обработки результатов и представления аналитического отчета;
- основные понятия, термины и определения в области метрологии, методы и погрешности измерений.

уметь:

- обоснованно выбирать методы измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности;
- применять на практике порядок обработки результатов и представления аналитического отчета;

- проводить измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности, использовать приемы определения погрешностей средств измерений, уметь рассчитывать погрешности результатов измерений.

владеть:

- навыками измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности;
- навыками обработки полученных данных и представления аналитического отчета, а также методами и средствами технических измерений.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к блоку Б1.к обязательным дисциплинам. Изучается в 4 семестре.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: математика, физика.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: Стандартизация и сертификация, Системы автоматизированного проектирования одежды, Проектная деятельность, Учебная и Производственная практики.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2
Общая трудоемкость в часах	72
Контактные часы , в том числе:	32,25
Лекции	16
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа в часах	39,75
ИКР	0,25
Форма промежуточной аттестации	зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Практические занятия	-
Лабораторные занятий	16
Консультации	
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	32,25

5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			ИКР	Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.		
1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения.	16	4		4		8
2	Эталоны единиц физических величин	8	2		2		4
3	Погрешность измерений и средств измерений. Обработка результатов измерений.	16	4		4		8
4	Государственный метрологический контроль и надзор	12	4		4		4
5	Международное сотрудничество в области метрологии	10	2		2		6
	Зачет	10				0,25	9,75
	Итого:	72	16		16	0,25	39,75

5.2. Содержание:

1. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения.

Основные термины и определения в области метрологии. Краткая история развития метрологии. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений». Роль измерений и значение метрологии для товароведной деятельности. Основы технических измерений. Виды физических величин. Системы единиц физических величин.

2. Эталоны единиц физических величин.

Эталоны единиц физических величин: понятия, классификация, виды. Перспективы развития эталонов.

3. Погрешности измерений и средств измерений. Обработка результатов измерений.

Погрешности измерений и средств измерений: определение, источники. Классификация погрешностей. Метрологические характеристики средств измерений. Методы уменьшения погрешностей результатов измерений. Обработка результатов измерений. Требования к оценкам измеряемой величины.

4 Государственный метрологический контроль и надзор.

Виды государственного метрологического контроля – краткая характеристика. Виды государственного метрологического надзора – краткая характеристика. Поверка и калибровка средств измерений.

5. Международное сотрудничество в области метрологии.

Международное сотрудничество в области метрологии. Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ).

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Метрология»

Студенту настоятельно рекомендуется посещать лекции ввиду ограниченного количества литературы по данной тематике, постоянного обновления содержания лекций, большого объема наглядного и демонстрационного материала. Самостоятельная работа студента складывается из изучения материалов лекций и рекомендуемой литературы, подготовке к лабораторным работам по вопросам и заданиям, выданным преподавателям в конце лекции. Систематическая подготовка к лабораторным работам – залог накопления глубоких знаний и успешной сдачи экзамена. Готовиться к лабораторным работам следует не только теоретически. За период обучения необходимо сформировать теоретические знания в области метрологии, получить практические навыки по обеспечению единства измерений.

Отчеты по лабораторной работе и выполнение заданий лучше вести в одной тетради. За время лабораторной работы студенту необходимо изучить условные сокращения и обозначения размерных признаков, структуру и содержание ГОСТов и ОСТов по изучаемому материалу.

Защита лабораторной работы проводится по результатам проверки отчета, собеседования. Допуск студента к следующей работе возможен при положительной оценке по опросу и защите отчета.

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Рекомендуемая литература	Форма контроля
1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения.	Изучить структуру ФЗ «О техническом регулировании»	8	7	Контрольная работа(письменно) Письменный опрос(письменно)
2	Эталоны единиц физических величин	Перспективы развития эталонов.	4	1-3, 6	Защита лабораторной

3	Погрешность измерений и средств измерений. Обработка результатов измерений.	Определение основных метрологических характеристик средств измерений	8	1-3, 6	работы (устно) Зачет
4	Государственный метрологический контроль и надзор	Процедура поверки различных средств измерений.	4	1-3, 6	
5	Международное сотрудничество в области метрологии	Международная организация законодательной метрологии	6	1-3, 6	
	Зачет	Подготовка к зачету	9,75		Вопрос на зачете
	Итого		39,75		

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

Не предусмотрены

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Международная система единиц (СИ). ГОСТ 8.417 – 2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».
2. Определение сводных выборочных характеристик при малом числе измерений.
3. Обработка результатов прямых измерений.
4. Обработка результатов косвенных измерений.
5. Масштабный эффект.
6. Поверка и калибровка различных средств измерений.
7. Анализ деятельности международных организаций по метрологии.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

при наличии

Не предусмотрены

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник/ Николаева М. А., Карташова Л. В., 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=473200
2. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: Учебное пособие /Боларев Б. П. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 254 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=457803
3. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия/Дерюшева Г.В. - Новосиб.: НГТУ, 2011. - 228 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549426

<i>б) дополнительная:</i>	
4. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» / редакция от 29.07.2017 // «Собрание законодательства Российской Федерации», № 52 от 30.12.2002 (части I-II), ст. 5140.	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/
5. Федеральный закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» / редакция от 03.07.2016 // «Собрание законодательства Российской Федерации», № 27 от 06.07.2015, ст. 3953.	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181810/
6. Основы метрологии, сертификации и стандартизации: Учебное пособие / Д.Д. Грибанов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 127 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=452862
7. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» / редакция от 29.07.2017 // «Собрание законодательства Российской Федерации», N 26, 30.06.2008, ст.3021	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»
4. ЭБС «КонсультантПлюс»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционная аудитория Гл. корп., ауд. 406	Портативное видеопрезентационное оборудование: Ноутбук Lenovo IdeaPad B5070 Blak 59435830 (Intel Core i7-4510U 2.0GHZ/4096Mb/1000Gb/ DVD-RW/Radeon R5 M230 2048Mb/Wi-Fi/Bluetooth/Cam/15.6/1366*768/Windows 8.1 64-bit); Проектор Aser P-series в комплекте с экраном ELITESCREENS и кабелем VGA Konoos HD 15M/15M Pro (20.0 м) для подключения+ комплект колонок SVENSPS-70. Рабочая доска. Посадочные места на 32 студента, рабочее место преподавателя.	LibreOffice GNU LGPL v3+, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом Adobe Acrobat Reader, проприетарная, бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF

<p>Гл. корпус, ауд 402</p>	<p>Аудитория для лабораторных и практических работ/Аудитория материаловедения и экспертизы товаров. Рабочее место преподавателя, рабочая доска. Прибор ПОМ-5 для определения устойчивости окраски кож и меховых шкурок к трению; Прибор ТИ (на истирание) -1 м; Микроскоп цифровой Levenhuk D70L; Измеритель плотности потока энергии электромагнитного поля ПЗ-33М; Индикатор радиактивности бытовой Радэкс РД 1706; Весы ВР 05 МС 15/2 БВ * увеличен.платформа; Весы ВТБ-8; Весы лабораторные ВЛТЭ- 1100 с гирей калибр. 1кг; Весы тензометрические ВТ-3000; Весы электронные CAS SW-10; Шкала серых эталонов; Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ 9тип СНОЛ темпр. до +350 гр.С); Шумомер ДТ-815; Микроскоп М5С-9-2 шт.; Микрофот; Прибор для определения жесткости ткани на изгиб ПТ-2; Прибор ИТ-3М, ПЖУ-12, ПЖУ-12м (для определения жесткости материалов), РТ-2М (на определение раздвигаемости нитей в тканях), ТПК-1(для измерения температуры поверхности оборудования); ТР-25-100; ТР-50-250 (для измерения толщины материалов); Устройство испытания тканей на сдвиг; Устройство определения релаксац. свойств; Устройство определения термом.свойств; Штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ; Электронный потенциометр КСП2-032</p>	<p>-</p>
--------------------------------	---	----------