

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт Технологий и инженерной механики
Кафедра Материаловедение

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
Института Технологий и инженерной
механики


Могильная Е.П.
(подпись)

« 18 » 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ В
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ»

По направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии
материалов

Профиль подготовки «Материаловедение в машиностроении»,
«Композиционные и порошковые материалы, покрытия»

Луганск - 2023

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – освоение знания в области теоретических основ стандартизации, метрологии и сертификации, контроля качества продукции.

Задачи. Применение знаний стандартизации в условиях, имитирующих профессиональную деятельность, а именно: при оформлении технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; при использовании документации систем качества; при разработке нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация в материаловедении» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин подготовки бакалавров и формирует специальные знания, умения и навыки будущих специалистов.

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация в материаловедении» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении дисциплин естественно-научной направленности, общепрофессиональных дисциплин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Общее материаловедение и технологии материалов», «Механические свойства материалов», «Методы структурного анализа материалов». Служит основой для освоения дисциплин профессионального цикла плана подготовки бакалавра по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Понимает способы оценки измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности	знать: способы оценки измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные уметь: оценивать измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные владеть: оценкой измерений

		и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
	ОПК-4.3. Представляет статистически обработанные экспериментальные данные	<p>знать: методы статистической обработки экспериментальных данных</p> <p>уметь: статистически обрабатывать экспериментальные данные</p> <p>владеть: статистически обработанными экспериментальными данными</p>
ПК-1. Способен организовывать и проводить мероприятия по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки	ПК-1.1. Анализирует несложные и сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки	<p>знать: несложные и сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки</p> <p>уметь: анализировать несложные и сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки</p> <p>владеть: навыками анализа несложных и сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки</p>
	ПК-1.2. Участствует в разработке средств автоматизации для несложных и сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки	<p>знать: средства автоматизации для несложных и сложных технологических процессов</p> <p>уметь: разрабатывать средства автоматизации для несложных и сложных технологических процессов</p> <p>владеть: разработкой средств автоматизации для несложных и сложных технологических процессов</p>
	ПК-1.3. Обеспечивает текущий контроль несложных и сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки и управления ими	<p>знать: текущий контроль несложных и сложных технологических процессов</p> <p>уметь: обеспечить текущий контроль несложных и сложных технологических процессов</p> <p>владеть: текущим контролем несложных и сложных технологических процессов</p>
ПК-6 Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые технологические процессы в	ПК-6.1. Осуществляет разработку типовых технологических процессов в области материаловедения и техноло-	<p>знать: особенности разработки типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>уметь: выполнять сопровожде-</p>

области материаловедения и технологии материалов	гии материалов	ние типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов владеть: навыками по разработке типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов
	ПК-6.2. Участвует в выполнении сопровождения типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	знать: особенности сопровождения типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов уметь: выполнять сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов владеть: навыками в выполнении сопровождения типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов
	ПК-6.3. Участвует в контроле опытной партии изделий по типовым технологическим процессам термической обработки	знать: особенности контроля опытной партии изделий по типовым технологическим процессам термической обработки уметь: осуществлять контроль опытной партии изделий по типовым технологическим процессам термической обработки владеть: навыками контроля опытной партии изделий по типовым технологическим процессам в области материаловедения и технологии материалов
ПК-8. Способен руководить подразделением в области материаловедения и технологии материалов	ПК-8.1. Организует обеспечение состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	знать: основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; правила оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами. уметь: исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами. владеть: готовностью испол-

		<p>нять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами.</p>
	<p>ПК-8.2. Формулирует анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>знать: основные требования производства, правила оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами.</p> <p>уметь: анализировать проектную и рабочую техническую документацию для анализа состояния производства в области материаловедения и технологии материалов.</p> <p>владеть: навыками формулирования анализа состояния производства в области материаловедения и технологии материалов.</p>
	<p>ПК-8.3. Осуществляет функциональное руководство работниками подразделения в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>знать: полный процесс технологического производства и сопроводительную документацию подразделений.</p> <p>уметь: осуществлять функциональное руководство работниками подразделения в области материаловедения и технологии материалов.</p> <p>владеть: навыками организации производственного процесса подразделения в области материаловедения и технологии материалов.</p>

Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3,0 зач. ед)	108(3,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	51	12
Лекции	34	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-

Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	57	96
Итоговая аттестация	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Метрология. Основные понятия в метрологии. Основные понятия теории измерений.

Тема 2. Понятие о средстве измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Методы представления результатов измерений.

Тема 3. Правовые и организационные основы обеспечения единства измерений.

Тема 4. Требования к эталонам единиц величин. Требования к измерениям.

Тема 5. Международное сотрудничество и международные организации по метрологии.

Тема 6. Стандартизация. Объективная потребность в стандартизации. Исторический опыт. Научно-технические и методологические основы стандартизации. Предмет, объект, цели и принципы стандартизации. Методология стандартизации. Средства и документы стандартизации.

Тема 7. Система стандартизации в Российской Федерации. Структура национальной системы стандартизации. Виды, комплексы, категории и системы стандартов.

Тема 8. Международная стандартизация. Применение международных стандартов в РФ.

Тема 9. Сертификация и управление качеством. Основные понятия и определения. Управление качеством как фактор успеха предприятия в конкурентной борьбе. История развития систем управления качеством.

Тема 10. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества. Петля качества. Цикл Деминга. Механизм управления качеством.

Тема 11. Процессный подход к управлению предприятием. Основные стандарты ИСО по управлению качеством. Документация системы менеджмента качества. Затраты на качество.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Метрология. Основные понятия в метрологии. Основные понятия теории измерений.	4	0,5
2	Понятие о средстве измерений.	4	0,5

3	Правовые и организационные основы обеспечения единства измерений.	2	0,5
4	Требования к эталонам единиц величин. Требования к измерениям.	2	0,5
5	Международное сотрудничество и международные организации по метрологии	2	0,5
6	Стандартизация. Объективная потребность в стандартизации.	4	1,0
7	Система стандартизации в Российской Федерации.	4	0,5
8	Международная стандартизация. Применение международных стандартов в РФ	2	1
9	Сертификация и управление качеством.	4	1
10	Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.	2	0,5
11	Процессный подход к управлению предприятием. Основные стандарты ИСО по управлению качеством.	4	0,5
Итого:		34	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Штанге инструмент.	2	
2	Микрометрический инструмент.	2	1
3	Индикаторный инструмент	2	-
4	Плоскопараллельные меры длины	2	1
5	Калибры.	2	
6	Оптические приборы	2	1
7	Измерение элементов резьбы	2	
8	Выбор средств измерения	3	1
Итого:		17	4

4.5. Лабораторные работы не предполагаются учебным планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Комплекс нормативных и методических документов государственной системы измерений (ГСИ).	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, оформление отчетов	7	32

2	Автоматизированные измерительные системы и комплексы.	Самостоятельный поиск источников информации, анализ, структурирование, изучение информации, написание реферата по заданной теме	5	8
3	Методы стандартизации. Параметрическая стандартизация. Взаимозаменяемость. Комплексная и опережающая стандартизация.		5	8
4	Подшипники качения. Основные посадочные размеры. Классы точности подшипников качения. Расположение полей допусков наружного и внутреннего колец подшипников качения. Выбор посадок. Обозначение посадок на чертежа		5	6
5	Виды шпоночных соединений, их применение. Образование посадок шпоночных соединений за счет полей допусков шпонки, паза вала и паза втулки. Классификация шлицевых 8 12 7 соединений. Способы центрирования шлицевых соединений. Рекомендуемые посадки. Условные обозначения шлицевых соединений на чертежах		5	6
6	Допуски и посадки на зубчатые колеса и соединения. Основные показатели нормы кинематической точности, нормы плавности работы, нормы контакта зубьев в передаче. Выбор степени точности зубчатых колес		5	6
7	Размерные цепи. Виды размерных цепей. Расчет размерных цепей.		5	6
8	Методы оценки уровня качества однородной продукции		5	6
9.	Системный подход к управлению качеством продукции на предприятии. Комплексная система управления качеством продукции. Стандарт ИСО 9000.		5	6
10	Система сертификации. Правила и порядок проведения сертификации Система сертификации на транспорте Российской Федерации.		5	6
11	Испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.		5	6
Итого			57	96

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация в материаловедении» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов осво-

ения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;

- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;

- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;

- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- коммуникационные технологии, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;

- электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;

- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;

- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Воробьева Г.Н., Метрология, стандартизация и сертификация / Воробьева Г.Н. - М. : МИСиС, 2015. - 108 с. - ISBN 978-5-87623-876-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876238764.html> - Режим доступа : по подписке.

2. Богомолова С.А., Метрология и измерительная техника. Технические требования к средствам измерений : электронный учебник / Богомолова С.А. - М. : МИСиС, 2019. -

172 с. - ISBN 978-5-907061-39-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061392.html> - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Радкевич Я.М., Метрология, стандартизация и сертификация : Учеб. для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. - М. : Абрис, 2012. - 791 с. - ISBN 978-5-4372-0064-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200643.html> - Режим доступа : по подписке.

2. Радкевич Я.М., Метрология, стандартизация и сертификация : Учебник для вузов / Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. - ISBN 5-7418- 0201-X - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/5-7418-0201-X.html> - Режим доступа : по подписке.

3. Сергеев А.Г., Метрология: история, современность, перспективы : учеб. пособие / А.Г. Сергеев - М. : Логос, 2017. - 384 с. (Новая университетская библиотека) - ISBN 978-5-98704-554-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045541.html> - Режим доступа : по подписке.

в) методические рекомендации:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Стандартизация, метрология и контроль качества продукции» (для студентов, обучающихся по направлению 22.03.01. Материаловедение и технологии материалов) / Сост.: Л.А. Рябичева, Ю.Н. Никитин - Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2016. – 43 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su> 10

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/> 8.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация в материаловедении» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет. Программное обеспечение:

Программное обеспечение

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация в материаловедении» Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка Контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения профессиональной деятельности, обрабатывать и	ОПК-4.1. Понимает способности оценки измерения и наблюдения в сфере про-	Тема 1. Метрология. Основные понятия в метрологии. Основные понятия теории	3

		представлять экспериментальные данные	фессиональной деятельности	измерений. Тема 2. Понятие о средстве измерений.	
			ОПК-4.3. Представляет статистически обработанные экспериментальные данные	Тема 3. Правовые и организационные основы обеспечения единства измерений.	3
2	ПК-1.	Способен организовывать и проводить мероприятия по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки	ПК-1.1. Анализирует несложные и сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки	Тема 4. Требования к эталонам единиц величин. Требования к измерениям.	3
			ПК-1.2. Участствует в разработке средств автоматизации для несложных и сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки	Тема 5. Международное сотрудничество и международные организации по метрологии.	3
			ПК-1.3. Обеспечивает текущий контроль несложных и сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки и управления ими	Тема 9. Сертификация и управление качеством. Тема 10. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.	3
3	ПК-6	Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-6.1. Осуществляет разработку типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Тема 6. Стандартизация. Объективная потребность в стандартизации.	3

		лов	<p>ПК-6.2. Участствует в выполнении сопровождения типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>	Тема 7. Система стандартизации в Российской Федерации.	3
			<p>ПК-6.3. Участствует в контроле опытной партии изделий по типовым технологическим процессам термической обработки</p>	Тема 8. Международная стандартизация. Применение международных стандартов в РФ.	3
4	ПК-8	Организует обеспечение состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	<p>ПК-8.1. Организует обеспечение состояния производства в области материаловедения и технологии материалов</p>	Тема 11. Процессный подход к управлению предприятием. Основные стандарты ИСО по управлению качеством.	3
			<p>ПК-8.2. Формулирует анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов</p>	Тема 6. Стандартизация. Объективная потребность в стандартизации.	3
			<p>ПК-8.3. Осуществляет функциональное руководство работниками подразделения в области материаловедения и технологии материалов</p>	Тема 11. Процессный подход к управлению предприятием. Основные стандарты ИСО по управлению качеством.	3

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Понимает способы оценки измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности	знать: способы оценки измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные уметь: оценивать измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные владеть: оценкой измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять	Тема 1. Метрология. Основные понятия в метрологии. Основные понятия теории измерений. Тема 2. Понятие о средстве измерений.	Вопросы для сдачи практических занятий, зачет
		ОПК-4.3. Представляет статистически обработанные экспериментальные данные	знать: методы статистической обработки экспериментальных данных уметь: статистически обрабатывать экспериментальные данные владеть: статистически обработанными экспериментальными данными	Тема 3. Правовые и организационные основы обеспечения единства измерений.	Вопросы для сдачи практических занятий, зачет

2	ПК-1. Способен организовывать и проводить мероприятия по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки	ПК-1.1. Анализирует несложные и сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки	знать: несложные и сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки уметь: анализировать несложные и сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки владеть: навыками анализа несложных и сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки	Тема 4. Требования к эталонам единиц величин. Требования к измерениям.	Вопросы для сдачи практических занятий, зачет
		ПК-1.2. Участвует в разработке средств автоматизации для несложных и сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки	знать: средства автоматизации для несложных и сложных технологических процессов уметь: разрабатывать средства автоматизации для несложных и сложных технологических процессов владеть: разработкой средств автоматизации для несложных и сложных технологических процессов	Тема 5. Международное сотрудничество и международные организации по метрологии.	Вопросы для сдачи практических занятий, зачет
		ПК-1.3. Обеспечивает текущий контроль несложных и сложных технологических процессов термической и химико-	знать: текущий контроль несложных и сложных технологических процессов уметь: обеспечить текущий контроль несложных и сложных технологических процессов	Тема 9. Сертификация и управление качеством. Тема 10. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.	Вопросы для сдачи практических занятий, зачет

		термической обработки и управления ими	владеть: текущим контролем несложных и сложных технологических процессов		
3	ПК-6 Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-6.1. Осуществляет разработку типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	<p>знать: особенности разработки типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>уметь: выполнять сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>владеть: навыками по разработке типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>	Тема 6. Стандартизация. Объективная потребность в стандартизации.	Вопросы для сдачи практических занятий, зачет
		ПК-6.2. Участствует в выполнении сопровождения типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	<p>знать: особенности сопровождения типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>уметь: выполнять сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>владеть: навыками в выполнении сопровождения типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>	Тема 7. Система стандартизации в Российской Федерации.	Вопросы для сдачи практических занятий, зачет

		<p>ПК-6.3. Участвует в контроле опытной партии изделий по типовым технологическим процессам термической обработки</p>	<p>знать: особенно-сти контроля опытной партии изделий по типовым технологическим процессам термической обработки</p> <p>уметь: осуществлять контроль опытной партии изделий по типовым технологическим процессам термической обработки</p> <p>владеть: навыками контроля опытной партии изделий по типовым технологическим процессам в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>Тема 8. Международная стандартизация. Применение международных стандартов в РФ.</p>	<p>Вопросы для сдачи практических занятий, зачет</p>
4	<p>ПК-8. Способен руководить подразделением в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>ПК-8.1. Организует обеспечение состояния производства в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>знать: основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; правила оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами.</p> <p>уметь: исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами.</p>	<p>Тема 11. Процессный подход к управлению предприятием. Основные стандарты ИСО по управлению качеством.</p>	<p>Вопросы для сдачи практических занятий, зачет</p>

			<p>владеть: готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами.</p>		
		<p>ПК-8.2. Формулирует анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>знать: основные требования производства, правила оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами.</p> <p>уметь: анализировать проектную и рабочую техническую документацию для анализа состояния производства в области материаловедения и технологии материалов.</p> <p>владеть: навыками формулирования анализа состояния производства в области материаловедения и технологии материалов.</p>	<p>Тема 6. Стандартизация. Объективная потребность в стандартизации.</p>	<p>Вопросы для сдачи практических занятий, зачет</p>
		<p>ПК-8.3. Осуществляет функциональное руководство работниками подразделения в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>знать: полный процесс технологического производства и сопроводительную документацию подразделений.</p> <p>уметь: осуществлять функциональное руководство работниками подразделения в области материаловедения и технологии материалов.</p>	<p>Тема 11. Процессный подход к управлению предприятием. Основные стандарты ИСО по управлению качеством.</p>	<p>Вопросы для сдачи практических занятий, зачет</p>

			<p>владеть: навыками организации производственного процесса подразделения в области материаловедения и технологии материалов.</p>		
--	--	--	---	--	--

Задания для практических работ

Занятие 1. Штангенинструмент.

Задание:

- 1) Изучить методику отсчета показаний штангенинструмента.
- 2) Приобрести практические навыки в работе со штангенинструментами, произведя измерение заданной детали согласно схеме измерения.
- 3) Провести обработку результатов измерения.

Контрольные вопросы

1. Классификация штангенинструментов.
2. Что такое линейный нониус?
3. В чем заключается принцип построения нониуса?
4. Как отсчитываются показания штангенинструмента?
5. Устройство штангенциркуля ШЦ-I.
6. В чем заключается отличие штангенциркуля модели ШЦ-I от моделей ШЦ-II и ШЦ-III?
7. Устройство и назначение штангенглубиномера.
8. Устройство и назначение штангенгзубомера.
9. Устройство и назначение штангенрейсмуса.
10. В чем заключается принципиальное отличие штангенглубиномера от штангенциркуля?

Занятие 2. Микрометрический инструмент.

Задание:

- 1) Изучить методику отсчета показаний микрометрического инструмента.
- 2) Изучить методику настройки микрометра на ноль.
- 3) Приобрести практические навыки в работе с микрометрическим инструментом, произведя измерение заданной детали согласно схеме измерения.
- 4) Провести обработку результатов измерения.

Контрольные вопросы

1. Классификация микрометрических инструментов.
2. На чем основан принцип действия отсчетного устройства микрометрических инструментов?
3. Методика отсчета показаний микрометрического инструмента.
4. Методика настройки гладкого микрометра на ноль.
5. Назначение и устройство гладкого микрометра.
6. В чем заключается назначение трехточечного устройства?
7. Устройство и назначение рычажного микрометра.
8. Устройство и назначение микрометрического глубиномера.
9. Устройство и назначение микрометрического резьбомера.
10. Устройство и назначение микрометрического зубомера.

11. Назначение, настройка и техника измерения штихмасса.

Занятие 3. Индикаторный инструмент.

Задание:

- 1) Изучить методику отсчета показаний индикаторного инструмента.
- 2) Изучить методику настройки индикаторного инструмента на номинальный размер.
- 3) Приобрести практические навыки в работе с индикаторным нутромером с рычажной передачей, произведя измерение заданной детали согласно схеме измерения.
- 4) Провести обработку результатов измерения.

Контрольные вопросы

1. Классификация индикаторных инструментов.
2. На чем основан принцип действия индикаторных инструментов?
3. Методика отсчета показаний индикаторного инструмента.
4. Устройство и назначение основных узлов индикатора часового типа.
5. Устройство и принцип работы индикаторного нутромера с рычажной передачей.
6. Методика настройки индикаторного нутромера с рычажной передачей на номинальный размер.
7. Для чего предназначен центрирующий мостик в индикаторном нутромере с рычажной передачей?

Занятие 4. Плоскопараллельные меры длины.

Задание:

- 1) Изучить конструкции плоскопараллельных мер длины.
- 2) Изучить методику расчета исполнительных размеров калибра.
- 3) Изучить методику расчета исполнительных размеров калибра.
- 4) Привести выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Что такое плоскопараллельная мера длины?
2. Для чего применяются плоскопараллельные меры длины?
3. В чем достоинства плоскопараллельных мер длины?
4. Какие классы точности установлены стандартом ISO 3650:1998?

Занятие 5. Калибры.

Задание:

- 1) Изучить методику расчета исполнительных размеров калибра.
- 2) Изучить конструкции предельных калибров.
- 3) Изучить методику настройки скобы на исполнительные размеры.
- 4) Приобрести практические навыки в работе с предельными калибрами, производя дефектов у партии деталей.
- 5) Изучить конструкции предельных калибров.

Контрольные вопросы

1. Что такое калибр?
2. Какие калибры называются нормальными?
3. Какие калибры называются предельными?
4. Какие калибры называются скобами?
5. Какие калибры называются пробками?
6. Какие изделия признаются годными?

7. Какие изделия относятся к исправимому браку?
8. Какие изделия относятся к неисправимому браку?
9. Назначение и устройство плоскопараллельных концевых мер.
10. Классификация скоб.
11. Классификация пробок.
12. Устройство и регулировка регулируемой скобы.
13. По какому размеру устанавливается непроходной размер регулируемой скобы при совместной работе со средствами измерения?
14. По какому размеру устанавливается непроходной размер регулируемой скобы при совместной работе с жесткими калибрами?
15. По какому размеру устанавливается проходной размер регулируемой скобы при совместной работе со средствами измерения?
16. По какому размеру устанавливается проходной размер регулируемой скобы при совместной работе с жесткими калибрами?

Занятие 6. Оптические приборы.

Задание:

- 1) Изучить методику отсчета показаний вертикального оптиметра.
- 2) Изучить методику настройки вертикального оптиметра на номинальный размер.
- 3) Приобрести практические навыки в работе с вертикальным оптиметром, произведя измерение заданной детали согласно схеме измерения.
- 4) Провести обработку результатов измерения.

Контрольные вопросы

1. Классификация оптических приборов.
2. На чем основан принцип действия оптических приборов?
3. Что такое автоколлимация?
4. Что такое оптиметр?
5. Устройство и назначение основных узлов вертикального оптиметра.
6. Методика настройки вертикального оптиметра ИК-6 на номинальный размер.
7. Методика отсчета показаний вертикального оптиметра.

Занятие 7. Измерение элементов резьбы.

Задание:

- 1) Изучить методику измерения элементов резьбы.
- 2) Изучить методику настройки малого инструментального микроскопа ММИ-2.
- 3) Приобрести практические навыки в работе с малым инструментальным микроскопом ММИ-2, произведя измерение элементов резьбы заданной детали согласно схеме измерения.
- 4) Провести обработку результатов измерения.

Контрольные вопросы

1. Назначение малого инструментального микроскопа ММИ-2.
2. Устройство малого инструментального микроскопа ММИ-2.
3. Принцип измерения с помощью малого инструментального микроскопа ММИ-2.
4. Настройка малого инструментального микроскопа ММИ-2.
5. Основные параметры резьбового соединения.
6. Как измерить радиус окружности деталей сложной формы с помощью малого инструментального микроскопа ММИ-2?

Занятие 8. Выбор средств измерения.

Задание:

- 1) Изучить методику выбора средств измерения.
- 2) Приобрести практические навыки выбора средств измерения исходя из контролируемых размеров деталей.

Контрольные вопросы

1. С учетом каких факторов выбираются средства измерения?
2. Что такое средство измерения?
3. Что такое предел измерения?
4. Что такое точность отсчета?
5. Что такое погрешность измерения?

Занятие 9. Обработка результатов измерений при малом числе наблюдений.

Задание:

- 1) Изучить методику обработки измерений при малом числе наблюдений.
- 2) Приобрести практические навыки обработки измерений при малом числе наблюдений.

Контрольные вопросы

1. Что определяют в I блоке?
2. Что определяют во II блоке?
3. Что определяют в III блоке?
4. Как определяют среднее арифметическое n наблюдений?
5. По какой формуле определяют ошибку отдельного наблюдения?
6. Как определяют ошибку среднего арифметического (дисперсию)?
7. Как проверяется гипотеза равномерности дисперсий?
8. Как оценивается существенность разницы среднеарифметических значений?
9. Как определяется число степеней свободы?

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Вопросы к зачету:

1. Понятие о стандартизации. Дать определение стандарту. Цели стандартизации.
2. Принципы стандартизации. Организация работ по стандартизации.
3. Документы в области стандартизации и требования к ним.
4. Виды стандартов. Применение документов в области стандартизации.
5. Международное сотрудничество в области стандартизации.
6. Понятие о взаимозаменяемости. Что обеспечивает взаимозаменяемость?
7. Виды взаимозаменяемости (полная, неполная, внутренняя, внешняя).
8. Дать определения: размеру, номинальному, действительному, истинному, предельным размерам, отклонениям, допуску, полю допуску, нулевой линии. Обозначение на чертежах.
9. Что называется посадкой? Виды посадок. Обозначение.
10. Что называется системой допусков и посадок.
11. Признаки системы допусков и посадок.
12. Дать определения основному отверстию и валу.

13. Посадки в системе отверстия и вала.
14. Принципы выбора допусков и посадок.
15. Дать определения: отклонению формы, прилегающим прямой, окружности, цилиндру.
16. Отклонения формы цилиндрических поверхностей.
17. Отклонения формы плоских поверхностей.
18. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Зависимый и независимый допуски расположения.
19. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.
20. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Обозначение на чертежах.
21. Допуски и посадки подшипников качения.
22. Выбор посадок подшипников качения на валы и в корпуса.
23. Допуски и посадки шпоночных соединений.
24. Допуски и посадки шлицевых соединений.
25. Классификация резьбовых соединений.
26. Основные параметры крепежных цилиндрических резьб.
27. Отклонение шага и угла профиля резьбы и их диаметральной компенсация.
28. Приведенный средний диаметр резьбы. Суммарный допуск среднего диаметра резьбы.
29. Система допусков и посадок метрических резьб. Виды посадок.
30. Обозначение метрических резьб.
31. Система допусков и посадок углов.
32. Предельные калибры.
33. Основные понятия сертификации. Правовые основы подтверждения соответствия.
34. Принципы сертификации.
35. Формы подтверждения соответствия. Схемы сертификации.
36. Органы по сертификации и их аккредитация.
37. Общие критерии обеспечения качества сертификации. Петля качества.
38. Основные понятия и определения метрологии (метрология, измерение, физические величины, единство измерений, точность измерения, средство измерения, результат измерения, погрешность измерения).
39. Система физических величин и их единицы.
40. Преимущества международной системы единиц.
41. Классификация видов измерений.
42. Методы измерений. Точность измерений.
43. Погрешности измерения. Их классификация.
44. Средства измерения, их классификация.
45. Метрологические характеристики измерительных средств.
46. Эталоны единиц физических величин.
47. Основные метрологические характеристики средств измерения.
48. Классификация средств измерения.
49. Выбор средств измерения.
50. Общие показатели качества продукции. Требования стандартов ИСО к качеству.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «зачет»

Критерий оценивания	Зачет
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы	не зачтено

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)