



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Филиал в г. Белорецк
Д.Р. Хамзина
18.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль/специализация) программы
Обработка металлов и сплавов давлением (метизное производство)

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и стандартизации

10.02.2020, протокол № 6


Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорецк

18.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры МиС,  И.М. Петров

Рецензент:

Начальник ЦЗЛ АО БМК,  Л.Э. Пыхов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация, сертификация» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, 22.03.02 Metallurgy

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Управление качеством

Стандартизация и сертификация материалов и процессов

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	
Знать	- основные виды средств измерений; - погрешности и классы точности средств измерений; - правила пользования средствами измерений.
Уметь	- использовать средства измерений заданной точности в соответствии с условиями эксплуатации.
Владеть	- навыками выбора средств измерений; - навыками обработки результатов измерений.
ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	
Знать	- требования метрологических норм и правил; - требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.
Уметь	- оценивать погрешности результатов измерений; - обрабатывать результаты измерений.
Владеть	- основными методами решения задач в области метрологии.
ОПК-9 способностью использовать принципы системы менеджмента качества	
Знать	- основные принципы системы менеджмента качества.
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения задач в области метрологии - распознавать эффективное решение от неэффективного.

Владеть	- практическими навыками использования элементов метрологии, стандартизации и сертификации на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике.
---------	--

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 69,8 акад. часов;
- аудиторная – 68 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 38,2 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Содержание дисциплины								
1.1 Основные термины и определения метрологии	2	5			6	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций	Устный опрос	ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9
1.2 Виды физических величин, их единицы и системы		5	6		6	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9
1.3 Основные понятия измерений и средств измерений		6	7		6	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9
1.4 Общие сведения о государственной службе обеспечения единства измерений		6	7/5И		6	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам, контрольным	Промежуточная аттестация. Защита лабораторных работ	ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9

1.5 Основы стандартизации		6	7/7И		7	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций. Самостоятельное знакомство с некоторой нормативной документацией	Устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ	ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9
1.6 Сущность и содержание сертификации		6	7		7,2	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы, устный опрос, контрольная работа	ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9
Итого по разделу		34	34/12И		38,2			
Итого за семестр		34	34/12И		38,2		зачёт	
Итого по дисциплине		34	34/12И		38,2		зачет	ОПК-7,ОПК-8,ОПК-9

5 Образовательные технологии

В преподавании используются как традиционные (пассивные и активные), так и инновационные (интерактивные) педагогические технологии, которые требуют более активного участия студентов в образовательном процессе. Преподавание дисциплины (модулей) осуществляется в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационная лекция, семинар, практическое занятие.

Технологии проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума, практическое занятие на основе кейс-метода.

Технологии проектного обучения:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник, издание, экскурсия и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о ка-ком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

Интерактивные технологии: лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, семинар-дискуссия.

Интерактивные технологии основаны на взаимодействии студентов не только с преподавателем, но и друг с другом. Более того, студенты доминируют в образовательном процессе, преподаватель организует и направляет деятельность студентов на достижение поставленной цели.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов); практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

На лекциях и семинарах используются презентации, предполагающие не механическое запоминание учебного материала, а поиск решения, поставленных в ходе их демонстрации, конкретных исторических проблем. Такие занятия проводятся в

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева.— Москва : МИСИС, 2015. — 108 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69774>. — Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-876-4

2. Вайскрובה, Е. С. Метрология, стандартизация и оценка соответствия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. С. Вайскрובה, Л. Е. Покрамович ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3208.pdf&show=dcatalogues/1/1136731/3208.pdf&view=true>. - Макрообъект.

б) Дополнительная литература:

1. Некрасова, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: конспект лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=42.pdf&show=dcatalogues/1/1121204/42.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Савченко, Ю. И. Метрология и метрологическое обеспечение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. И. Савченко, Р. В. Файзулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1398.pdf&show=dcatalogues/1/1123853/1398.pdf&view=true>. - Макрообъект.

3. Самарина, И. Г. Основы метрологии, стандартизации и сертификации [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Г. Самарина, Т. Г. Сухонослова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2872.pdf&show=dcatalogues/1/1134039/2872.pdf&view=true>. - Макрообъект.

4. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник / Я.М. Радкевич. — Москва : Горная книга, 2003. — 788 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3219>. — Загл. с экрана. ISBN 5-7418-0201-X

5. Виноградова, А.А. Законодательная метрология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Виноградова, И.Е. Ушаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106874>. — Загл. с экрана. ISBN 978-5-8114-3416-9

в) Методические указания:

1. Вайскрובה, Е. С. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению контрольных работ / Е. С. Вайскрובה ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1255.pdf&show=dcatalogues/1/1123433/1255.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>. — Загл. с экрана. ISBN 978-5-8114-1832-9

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
MS Windows 7(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
MS Office 2007(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Доска, мультимедийный проектор, экран, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных аттестаций.

Доска, мультимедийный проектор, экран, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, читальный зал библиотеки.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Метрология стандартизация и сертификация» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся, которая осуществляется в виде чтения с проработкой материала лекций и учебно-методической литературы для подготовки к защите лабораторных работ, аудиторным контрольным работам и рубежному контролю.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные виды средств измерений; - погрешности и классы точности средств измерений; - правила пользования средствами измерений. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и термины метрологии. 2. Теоретическая, практическая и законодательная метрология. 3. Физические величины, единица физической величины, размерность и шкала физической величины. 4. Измерение физической величины. Классификация измерений. 5. Класс точности. Обозначение класса точности, правила построения и варианты расчетов пределов допускаемых погрешностей по классам точности. 6. Классификация измерений по общим приемам получения результатов, по выражению результата измерений, по характеристике точности, по числу измерений в ряду измерений. 7. Метрологическое обеспечение подготовки производства. Поверка СИ. Государственные испытания СИ. 8. Государственная метрологическая служба (ГМС) и ее состав. 9. Основы теории измерений: правила выполнения измерений, метод измерений, выбор СИ.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать средства измерений заданной точности в соответствии с условиями эксплуатации. 	<p>Примеры практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В нормальных условиях получен ряд из пяти наблюдений: 10,8 В; 10,5 В; 9,25 В; 9,6 В; 10,1 В. Определить: результат измерения, оценку среднеквадратического отклонения результата измерения и доверительный интервал результата измерения при доверительной вероятности 0,95. 2. Указатель отсчетного устройства твердомера класса точности 1,5, шкала которого имеет верхний предел измерений твердости по Бринеллю 300 МПа, показывает 160 МПа, что соответствует полисульфону ПСФ. Чему равно измеряемое значение? 3. Вольтметр с равномерной шкалой имеет пределы: 10 В; 30 В; 100 В; 300 В. показание прибора равно 25 В. предел допускаемой относительной погрешности равен 4,8%. Определить класс точности прибора, записать результат измерения с указанием границ абсолютной погрешности.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора средств измерений; - навыками обработки результатов измерений. 	<p>Примеры практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При измерении максимальной нагрузки при сжатии образцов гофрокартона было получено 10 измерений: 148,01, 184,73, 186,75, 175,83, 177,92, 177,92, 154,43, 154,63, 174,62, 173,56. Необходимо провести статистическую обработку данных (исключить промахи, построить доверительный интервал). Записать результат измерения. 2. Выбрать средство измерений для контроля температуры воздуха в охлаждающей камере после выхода картона из экструдера. Из технологических инструкций устанавливается температура и допуск параметра $12,5 \pm 2,5$ °С. Рассчитать основную абсолютную и относительную погрешности. Шкала прибора 0 – 50 °С, класс точности 1,6.
ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - требования метрологических норм и правил; - требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия стандартизации. Методы стандартизации. 2. Государственная система стандартизации: структура и функции органов Госстандарта. 3. Категории и виды стандартов, международные стандарты. 4. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации. 5. Порядок разработки национальных стандартов. 6. Маркировка. Какие знаки входят в состав маркировки упаковки? 7. Подтверждение соответствия. 8. Добровольная и обязательная сертификация. 9. Правила и порядок проведения сертификации. 10. Что такое знак соответствия? 11. Что такое система сертификации? 12. Каковы категории и виды стандартов? 13. Какие основные требования предъявляются к стандартам на сертификацию, аккредитацию и испытания? 14. Какие разделы должны содержать стандарты на продукцию, подлежащую

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>сертификации?</p> <p>15. Какие стандарты регламентируют требования к системам качества предприятий на международном и российском уровнях?</p> <p>16. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий в системе ГОСТ Р.</p> <p>17. Сертификация услуг.</p> <p>18. Сертификация систем качества.</p> <p>19. Основные этапы сертификации производства.</p>
Уметь	<p>- оценивать погрешности результатов измерений;</p> <p>- обрабатывать результаты измерений.</p>	<p>Примеры практических заданий:</p> <p>Задание 1: Взять упаковку пищевого продукта (например, упаковка мороженого «Первый вкус»). Изучить нанесенную на нее маркировку. Указать, какая информация относится к основной информации, а какая к дополнительной; указать по какому стандарту выполнена продукция; какие специальные маркировочные знаки нанесены на упаковку; приведите штриховой код упаковки и рассчитайте контрольную цифру кода.</p> <p>Задача 2. Физические методы испытания тары. Цель: освоить методики физических испытаний тары: определяют геометрические размеры, проводят контроль номинальной вместимости. Объект исследования: образцы продовольственных товаров в различных видах упаковки (стеклянные банки, металлические банки, пластиковая банка или бутылка). Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить геометрические размеры тары, сравнить их с требованиями ГОСТ. 2. Определить номинальную вместимость тары весовым способом и с помощью мерного цилиндра. 3. Сделать выводы по результатам исследования.
Владеть	<p>- основными методами решения задач в области метрологии.</p>	
ОПК-9 способностью использовать принципы системы менеджмента качества		
Знать	<p>- основные принципы системы менеджмента качества.</p>	<p>Задание 1: Выполнить все необходимые действия для проведения добровольной сертификации в системе ГОСТ Р с позиции конкретного изготовителя. Исходные данные:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																			
		Жидкости охлаждающие низкотемпературные вида ОЖ-65, изготавливаемая в соответствии с требованиями ГОСТ 28084-89 «Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические требования». Код ОКП – 0258312. Код ТН ВЭД ЕАЭС – 271019290 0. Условия производства – серийное. Изготовитель – ОАО «Специалист».																																			
Уметь	<p>- обсуждать способы эффективного решения задач в области метрологии</p> <p>- распознавать эффективное решение от неэффективного.</p>	<p>Задача 2. Квалиметрическая оценка качества упаковочных материалов. Цель: освоить методику проведения квалиметрической оценки качества. Задание: сравнить качество мешочной бумаги разных производителей (табл.) с использованием дифференциального и комплексного методов; по результатам расчетов составить рейтинг лучших производителей упаковочных материалов для производства гофрокартона.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <p>Абсолютные значения показателей качества образцов бумаги мешочной марки М-78А</p> <table border="1" data-bbox="857 746 2083 1473"> <thead> <tr> <th data-bbox="857 746 1422 1050" rowspan="2">Наименование показателя</th> <th colspan="5" data-bbox="1422 746 2083 786">Значение показателя</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1422 786 1574 1050">«Новолялинский ЦБК» (г.Новая Ляля)</th> <th data-bbox="1574 786 1700 1050">«Котласский ЦБК» (г.Коряжма)</th> <th data-bbox="1700 786 1816 1050">«Сежежский ЦБК» (г.Сежежа)</th> <th data-bbox="1816 786 1942 1050">«Марийский ЦБК» (г.Волжск)</th> <th data-bbox="1942 786 2083 1050">«Селенгинский ЦБК» (п.Селенгинск)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="857 1050 1422 1121">Масса бумаги площадью 1 м²,г</td> <td data-bbox="1422 1050 1574 1121">77,3</td> <td data-bbox="1574 1050 1700 1121">76,7</td> <td data-bbox="1700 1050 1816 1121">78,5</td> <td data-bbox="1816 1050 1942 1121">78,0</td> <td data-bbox="1942 1050 2083 1121">76,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="857 1121 1422 1249">Разрушающее усилие в поперечном направлении, Н (кгс) в сухом состоянии</td> <td data-bbox="1422 1121 1574 1249">6,3</td> <td data-bbox="1574 1121 1700 1249">6,9</td> <td data-bbox="1700 1121 1816 1249">6,4</td> <td data-bbox="1816 1121 1942 1249">5,2</td> <td data-bbox="1942 1121 2083 1249">5,9</td> </tr> <tr> <td data-bbox="857 1249 1422 1361">Относительное удлинение при растяжении, % в поперечном направлении</td> <td data-bbox="1422 1249 1574 1361">4,5</td> <td data-bbox="1574 1249 1700 1361">5,4</td> <td data-bbox="1700 1249 1816 1361">4,3</td> <td data-bbox="1816 1249 1942 1361">4,1</td> <td data-bbox="1942 1249 2083 1361">4,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="857 1361 1422 1473">Абсолютное сопротивление раздиранию в машинном направлении, мН (Гс)</td> <td data-bbox="1422 1361 1574 1473">101,2</td> <td data-bbox="1574 1361 1700 1473">140</td> <td data-bbox="1700 1361 1816 1473">74,5</td> <td data-bbox="1816 1361 1942 1473">88,4</td> <td data-bbox="1942 1361 2083 1473">90,8</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование показателя	Значение показателя					«Новолялинский ЦБК» (г.Новая Ляля)	«Котласский ЦБК» (г.Коряжма)	«Сежежский ЦБК» (г.Сежежа)	«Марийский ЦБК» (г.Волжск)	«Селенгинский ЦБК» (п.Селенгинск)	Масса бумаги площадью 1 м ² ,г	77,3	76,7	78,5	78,0	76,3	Разрушающее усилие в поперечном направлении, Н (кгс) в сухом состоянии	6,3	6,9	6,4	5,2	5,9	Относительное удлинение при растяжении, % в поперечном направлении	4,5	5,4	4,3	4,1	4,3	Абсолютное сопротивление раздиранию в машинном направлении, мН (Гс)	101,2	140	74,5	88,4	90,8
Наименование показателя	Значение показателя																																				
	«Новолялинский ЦБК» (г.Новая Ляля)	«Котласский ЦБК» (г.Коряжма)	«Сежежский ЦБК» (г.Сежежа)	«Марийский ЦБК» (г.Волжск)	«Селенгинский ЦБК» (п.Селенгинск)																																
Масса бумаги площадью 1 м ² ,г	77,3	76,7	78,5	78,0	76,3																																
Разрушающее усилие в поперечном направлении, Н (кгс) в сухом состоянии	6,3	6,9	6,4	5,2	5,9																																
Относительное удлинение при растяжении, % в поперечном направлении	4,5	5,4	4,3	4,1	4,3																																
Абсолютное сопротивление раздиранию в машинном направлении, мН (Гс)	101,2	140	74,5	88,4	90,8																																

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																					
		Воздухопроницаемость, см ³ /мин	332	244	230	254	279																																
		Поверхностная впитываемость воды при одностороннем смачивании сеточной стороны, г	19,1	16,5	21,5	19,9	22,1																																
		Влажность, %	8,9	9,2	7,3	8,2	8,7																																
Владеть	- практическими навыками использования элементов метрологии, стандартизации и сертификации на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике.	<p>Задача 3. Исследование зависимости брака от факторов и условий производства. Цель: Освоить статистический контроль качества продукции. Исходные данные: Предприятие выпускает кровельное железо. В течение месяца было произведено 9820 бракованных листов и, естественно, была поставлена задача – уменьшить брак. Данные по производству кровельных листов приведены в табл. 1. Для выявления причин возникновения брака и разработки мероприятий по их устранению необходимо построить диаграмму Парето и определить причины дефектов с помощью причинно-следственной диаграммы.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <p style="text-align: center;">Данные о браке при производстве кровельных листов</p> <table border="1" data-bbox="853 954 1951 1442"> <thead> <tr> <th data-bbox="853 954 1444 1066">Вид брака</th> <th data-bbox="1444 954 1727 1066">Количество некачественных изделий, шт.</th> <th data-bbox="1727 954 1951 1066">Потери от единицы брака, р.</th> </tr> <tr> <th data-bbox="853 1066 1444 1102">1</th> <th data-bbox="1444 1066 1727 1102">2</th> <th data-bbox="1727 1066 1951 1102">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="853 1102 1444 1139">Боковые трещины</td> <td data-bbox="1444 1102 1727 1139">790</td> <td data-bbox="1727 1102 1951 1139">5,4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="853 1139 1444 1176">Шелушение краски</td> <td data-bbox="1444 1139 1727 1176">3400</td> <td data-bbox="1727 1139 1951 1176">3,7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="853 1176 1444 1212">Коробление</td> <td data-bbox="1444 1176 1727 1212">900</td> <td data-bbox="1727 1176 1951 1212">62,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="853 1212 1444 1249">Отклонение от перпендикулярности</td> <td data-bbox="1444 1212 1727 1249">320</td> <td data-bbox="1727 1212 1951 1249">20,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="853 1249 1444 1286">Грязная поверхность</td> <td data-bbox="1444 1249 1727 1286">1320</td> <td data-bbox="1727 1249 1951 1286">4,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="853 1286 1444 1323">Винтообразность</td> <td data-bbox="1444 1286 1727 1323">1250</td> <td data-bbox="1727 1286 1951 1323">8,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="853 1323 1444 1359">Трещины</td> <td data-bbox="1444 1323 1727 1359">820</td> <td data-bbox="1727 1323 1951 1359">10,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="853 1359 1444 1396">Боковой изгиб</td> <td data-bbox="1444 1359 1727 1396">420</td> <td data-bbox="1727 1359 1951 1396">30,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="853 1396 1444 1433">Прочие причины</td> <td data-bbox="1444 1396 1727 1433">600</td> <td data-bbox="1727 1396 1951 1433">10,2</td> </tr> </tbody> </table>					Вид брака	Количество некачественных изделий, шт.	Потери от единицы брака, р.	1	2	3	Боковые трещины	790	5,4	Шелушение краски	3400	3,7	Коробление	900	62,0	Отклонение от перпендикулярности	320	20,0	Грязная поверхность	1320	4,5	Винтообразность	1250	8,5	Трещины	820	10,0	Боковой изгиб	420	30,0	Прочие причины	600	10,2
Вид брака	Количество некачественных изделий, шт.	Потери от единицы брака, р.																																					
1	2	3																																					
Боковые трещины	790	5,4																																					
Шелушение краски	3400	3,7																																					
Коробление	900	62,0																																					
Отклонение от перпендикулярности	320	20,0																																					
Грязная поверхность	1320	4,5																																					
Винтообразность	1250	8,5																																					
Трещины	820	10,0																																					
Боковой изгиб	420	30,0																																					
Прочие причины	600	10,2																																					

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																														
		<p data-bbox="853 379 2085 560">Задача 4. Построение и чтение контрольных карт по количественному признаку. Исходные данные: В течение 12 смен на заводе по производству кирпича в каждую смену производили замер толщины кирпича (X), мм (табл. 1). Допуски по требованию ГОСТ 530-2007 на кирпич керамический для X-карты верхняя граница – 68 мм, нижняя граница – 62 мм. Все расчетные значения округлять до второго знака после запятой.</p> <p data-bbox="1951 564 2085 592" style="text-align: right;">Таблица 1</p> <p data-bbox="1160 603 1854 630" style="text-align: center;">Таблица данных для построения контрольных карт</p> <table border="1" data-bbox="1137 635 1805 1129"> <thead> <tr> <th>Номер смены</th> <th>X_1</th> <th>X_2</th> <th>X_3</th> <th>X_4</th> <th>X_5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>65</td><td>67</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td></tr> <tr><td>2</td><td>66</td><td>64</td><td>67</td><td>65</td><td>66</td></tr> <tr><td>3</td><td>63</td><td>65</td><td>64</td><td>63</td><td>64</td></tr> <tr><td>4</td><td>66</td><td>66</td><td>64</td><td>65</td><td>65</td></tr> <tr><td>5</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td><td>65</td><td>64</td></tr> <tr><td>6</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>67</td><td>63</td></tr> <tr><td>7</td><td>66</td><td>66</td><td>63</td><td>66</td><td>65</td></tr> <tr><td>8</td><td>64</td><td>67</td><td>66</td><td>64</td><td>66</td></tr> <tr><td>9</td><td>64</td><td>65</td><td>65</td><td>67</td><td>67</td></tr> <tr><td>10</td><td>64</td><td>66</td><td>65</td><td>66</td><td>64</td></tr> <tr><td>11</td><td>65</td><td>65</td><td>66</td><td>64</td><td>64</td></tr> <tr><td>12</td><td>67</td><td>64</td><td>64</td><td>65</td><td>65</td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="853 1139 2063 1294">Задание: построить контрольные карты Шухарта: X-карту (карту средних значений измеряемого параметра), на X-карту нанести допуски по требованию ГОСТ на кирпич керамический; R-карту (размахов). Сделать выводы по управляемости процессом. Какие причины вызвали отклонения от границ?</p>	Номер смены	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	1	65	67	63	64	65	2	66	64	67	65	66	3	63	65	64	63	64	4	66	66	64	65	65	5	67	66	65	65	64	6	65	66	67	67	63	7	66	66	63	66	65	8	64	67	66	64	66	9	64	65	65	67	67	10	64	66	65	66	64	11	65	65	66	64	64	12	67	64	64	65	65
Номер смены	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5																																																																											
1	65	67	63	64	65																																																																											
2	66	64	67	65	66																																																																											
3	63	65	64	63	64																																																																											
4	66	66	64	65	65																																																																											
5	67	66	65	65	64																																																																											
6	65	66	67	67	63																																																																											
7	66	66	63	66	65																																																																											
8	64	67	66	64	66																																																																											
9	64	65	65	67	67																																																																											
10	64	66	65	66	64																																																																											
11	65	65	66	64	64																																																																											
12	67	64	64	65	65																																																																											

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в письменной форме по тестам.

Показатели и критерии оценивания зачета:

«зачтено» – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

«не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.