



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

10.09.2019 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
2019 год

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


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallurgy and Standardization

03.09.2019, протокол № 1

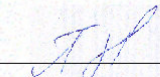
Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорезк

10.09.2019 г. протокол № 1

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

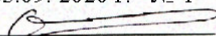
Ст. преподаватель кафедры МиС  И.М. Петров

Рецензент:

Начальник ЦЗЛ АО БМК,  Л.Э. Пыхов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от 03.09.2020 г. № 1
Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

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

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:

Математика

Физика

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

Стандартизация и сертификация материалов и процессов

Управление качеством

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. Метрология, стандартизация и сертификация								
1.1 Основные термины и определения метрологии	2	3			3	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций	Устный опрос	ОПК 7, 3
1.2 Виды физических величин, их единицы и системы		3	4		3	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ОПК 8, 3,у
1.3 Основные понятия измерений и средств измерений		3	4		3	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ОПК9з,у
1.4 Общие сведения о государственной службе обеспечения единства измерений		3	4		3	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам, контрольным	Промежуточная аттестация. Защита лабораторных работ	ОПК7з,у,в

1.5 Основы стандартизации	3	3		3	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций. Самостоятельное знакомство с некоторой нормативной документацией	Устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ	ОПК8з,у,в
1.6 Организация работ по стандартизации	3	3		3	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторной работе.	Устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ	ОПК9у,в
1.7 Международная и региональная стандартизация	3	3		5	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ОПК7з,у,в
1.8 Сущность и содержание сертификации	3	3		5	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы, устный опрос, контрольная работа	ОПК8з,у,в
1.9 Правовые и организационно-методические принципы сертификации	5	5		5	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторной работы, устный опрос	ОПК9з,у,в
1.10 Международная и региональная сертификация	5	5		5,2	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторной работе, контрольным	Защита лабораторной работы, устный опрос	ОПК7з,у,в
Итого по разделу							
Итого за семестр	34	34	0	38,2			
Итого по дисциплине						зачет	

5 Образовательные технологии

Лекции проходят в традиционной форме, на таких лекциях дается первое целостное представление об учебном предмете, и с применением информационно-коммуникационных образовательных технологий с применением иллюстративных, графических и видеоматериалов

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ с использованием традиционного метода обучения, на которых выполняется экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов, позволяющая усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе выполнения лабораторных работ, подготовке к итоговой аттестации

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 (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; печатный раздаточный материал (задания для контрольных работ); учебники и учебные пособия

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; печатный раздаточный материал (задания для контрольных работ); учебники и учебные пособия

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: 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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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	- 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	- 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 отчетного устройства твердомера класса точности 1,5, шкала которого имеет верхний предел измерений твердости по Бринеллю 300 МПа, показывает 160

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>МПа, что соответствует полисульфону ПСФ. Чему равно измеряемое значение?</p> <p>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.</p>
Владеть	<p>- навыками выбора средств измерений;</p> <p>- навыками обработки результатов измерений.</p>	<p>Примеры практических заданий:</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</p>		
Знать	<p>- требования метрологических норм и правил;</p> <p>- требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности.</p>	<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?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>12. Каковы категории и виды стандартов?</p> <p>13. Какие основные требования предъявляются к стандартам на сертификацию, аккредитацию и испытания?</p> <p>14. Какие разделы должны содержать стандарты на продукцию, подлежащую 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).</p> <p>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>	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																													
ОПК-9 способностью использовать принципы системы менеджмента качества																															
Знать	- основные принципы системы менеджмента качества.	<p>Задание 1: Выполнить все необходимые действия для проведения добровольной сертификации в системе ГОСТ Р с позиции конкретного изготовителя. Исходные данные: 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».</p>																													
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="887 775 2112 1353"> <thead> <tr> <th data-bbox="887 775 1451 1078" rowspan="2">Наименование показателя</th> <th colspan="5" data-bbox="1451 775 2112 815">Значение показателя</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1451 815 1608 1078">«Новолялинский ЦБК» (г.Новая Ляля)</th> <th data-bbox="1608 815 1731 1078">«Котласский ЦБК» (г.Коряжма)</th> <th data-bbox="1731 815 1845 1078">«Сегежский ЦБК» (г.Сегежа)</th> <th data-bbox="1845 815 1973 1078">«Марийский ЦБК» (г.Волжск)</th> <th data-bbox="1973 815 2112 1078">«Селенгинский ЦБК» (п.Селенгинск)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="887 1078 1451 1150">Масса бумаги площадью 1 м²,г</td> <td data-bbox="1451 1078 1608 1150">77,3</td> <td data-bbox="1608 1078 1731 1150">76,7</td> <td data-bbox="1731 1078 1845 1150">78,5</td> <td data-bbox="1845 1078 1973 1150">78,0</td> <td data-bbox="1973 1078 2112 1150">76,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="887 1150 1451 1278">Разрушающее усилие в поперечном направлении, Н (кгс) в сухом состоянии</td> <td data-bbox="1451 1150 1608 1278">6,3</td> <td data-bbox="1608 1150 1731 1278">6,9</td> <td data-bbox="1731 1150 1845 1278">6,4</td> <td data-bbox="1845 1150 1973 1278">5,2</td> <td data-bbox="1973 1150 2112 1278">5,9</td> </tr> <tr> <td data-bbox="887 1278 1451 1353">Относительное удлинение при растяжении, %</td> <td data-bbox="1451 1278 1608 1353">4,5</td> <td data-bbox="1608 1278 1731 1353">5,4</td> <td data-bbox="1731 1278 1845 1353">4,3</td> <td data-bbox="1845 1278 1973 1353">4,1</td> <td data-bbox="1973 1278 2112 1353">4,3</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование показателя	Значение показателя					«Новолялинский ЦБК» (г.Новая Ляля)	«Котласский ЦБК» (г.Коряжма)	«Сегежский ЦБК» (г.Сегежа)	«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, %	4,5	5,4	4,3	4,1	4,3
Наименование показателя	Значение показателя																														
	«Новолялинский ЦБК» (г.Новая Ляля)	«Котласский ЦБК» (г.Коряжма)	«Сегежский ЦБК» (г.Сегежа)	«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, %	4,5	5,4	4,3	4,1	4,3																										

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																						
		в поперечном направлении																						
		Абсолютное сопротивление раздиранию в машинном направлении, мН (Гс)	101,2	140	74,5	88,4	90,8																	
		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="869 1031 1966 1335"> <thead> <tr> <th data-bbox="869 1031 1456 1142">Вид брака</th> <th data-bbox="1456 1031 1742 1142">Количество некачественных изделий, шт.</th> <th data-bbox="1742 1031 1966 1142">Потери от единицы брака, р.</th> </tr> <tr> <th data-bbox="869 1142 1456 1182">1</th> <th data-bbox="1456 1142 1742 1182">2</th> <th data-bbox="1742 1142 1966 1182">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="869 1182 1456 1222">Боковые трещины</td> <td data-bbox="1456 1182 1742 1222">790</td> <td data-bbox="1742 1182 1966 1222">5,4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="869 1222 1456 1262">Шелушение краски</td> <td data-bbox="1456 1222 1742 1262">3400</td> <td data-bbox="1742 1222 1966 1262">3,7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="869 1262 1456 1302">Коробление</td> <td data-bbox="1456 1262 1742 1302">900</td> <td data-bbox="1742 1262 1966 1302">62,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="869 1302 1456 1335">Отклонение от перпендикулярности</td> <td data-bbox="1456 1302 1742 1335">320</td> <td data-bbox="1742 1302 1966 1335">20,0</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
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																						

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																
		Грязная поверхность	1320	4,5																																																																														
		Винтообразность	1250	8,5																																																																														
		Трещины	820	10,0																																																																														
		Боковой изгиб	420	30,0																																																																														
		Прочие причины	600	10,2																																																																														
		<p>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>																																																																																
		Таблица 1																																																																																
		Таблица данных для построения контрольных карт																																																																																
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="1167 715 1442 751">Номер смены</th> <th data-bbox="1442 715 1518 751">X₁</th> <th data-bbox="1518 715 1594 751">X₂</th> <th data-bbox="1594 715 1671 751">X₃</th> <th data-bbox="1671 715 1747 751">X₄</th> <th data-bbox="1747 715 1823 751">X₅</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="1167 751 1442 788">1</td><td data-bbox="1442 751 1518 788">65</td><td data-bbox="1518 751 1594 788">67</td><td data-bbox="1594 751 1671 788">63</td><td data-bbox="1671 751 1747 788">64</td><td data-bbox="1747 751 1823 788">65</td></tr> <tr><td data-bbox="1167 788 1442 825">2</td><td data-bbox="1442 788 1518 825">66</td><td data-bbox="1518 788 1594 825">64</td><td data-bbox="1594 788 1671 825">67</td><td data-bbox="1671 788 1747 825">65</td><td data-bbox="1747 788 1823 825">66</td></tr> <tr><td data-bbox="1167 825 1442 861">3</td><td data-bbox="1442 825 1518 861">63</td><td data-bbox="1518 825 1594 861">65</td><td data-bbox="1594 825 1671 861">64</td><td data-bbox="1671 825 1747 861">63</td><td data-bbox="1747 825 1823 861">64</td></tr> <tr><td data-bbox="1167 861 1442 898">4</td><td data-bbox="1442 861 1518 898">66</td><td data-bbox="1518 861 1594 898">66</td><td data-bbox="1594 861 1671 898">64</td><td data-bbox="1671 861 1747 898">65</td><td data-bbox="1747 861 1823 898">65</td></tr> <tr><td data-bbox="1167 898 1442 935">5</td><td data-bbox="1442 898 1518 935">67</td><td data-bbox="1518 898 1594 935">66</td><td data-bbox="1594 898 1671 935">65</td><td data-bbox="1671 898 1747 935">65</td><td data-bbox="1747 898 1823 935">64</td></tr> <tr><td data-bbox="1167 935 1442 971">6</td><td data-bbox="1442 935 1518 971">65</td><td data-bbox="1518 935 1594 971">66</td><td data-bbox="1594 935 1671 971">67</td><td data-bbox="1671 935 1747 971">67</td><td data-bbox="1747 935 1823 971">63</td></tr> <tr><td data-bbox="1167 971 1442 1008">7</td><td data-bbox="1442 971 1518 1008">66</td><td data-bbox="1518 971 1594 1008">66</td><td data-bbox="1594 971 1671 1008">63</td><td data-bbox="1671 971 1747 1008">66</td><td data-bbox="1747 971 1823 1008">65</td></tr> <tr><td data-bbox="1167 1008 1442 1045">8</td><td data-bbox="1442 1008 1518 1045">64</td><td data-bbox="1518 1008 1594 1045">67</td><td data-bbox="1594 1008 1671 1045">66</td><td data-bbox="1671 1008 1747 1045">64</td><td data-bbox="1747 1008 1823 1045">66</td></tr> <tr><td data-bbox="1167 1045 1442 1082">9</td><td data-bbox="1442 1045 1518 1082">64</td><td data-bbox="1518 1045 1594 1082">65</td><td data-bbox="1594 1045 1671 1082">65</td><td data-bbox="1671 1045 1747 1082">67</td><td data-bbox="1747 1045 1823 1082">67</td></tr> <tr><td data-bbox="1167 1082 1442 1118">10</td><td data-bbox="1442 1082 1518 1118">64</td><td data-bbox="1518 1082 1594 1118">66</td><td data-bbox="1594 1082 1671 1118">65</td><td data-bbox="1671 1082 1747 1118">66</td><td data-bbox="1747 1082 1823 1118">64</td></tr> <tr><td data-bbox="1167 1118 1442 1155">11</td><td data-bbox="1442 1118 1518 1155">65</td><td data-bbox="1518 1118 1594 1155">65</td><td data-bbox="1594 1118 1671 1155">66</td><td data-bbox="1671 1118 1747 1155">64</td><td data-bbox="1747 1118 1823 1155">64</td></tr> <tr><td data-bbox="1167 1155 1442 1192">12</td><td data-bbox="1442 1155 1518 1192">67</td><td data-bbox="1518 1155 1594 1192">64</td><td data-bbox="1594 1155 1671 1192">64</td><td data-bbox="1671 1155 1747 1192">65</td><td data-bbox="1747 1155 1823 1192">65</td></tr> </tbody> </table>			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																																																																													
		<p>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</p>																																																																																

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		причины вызвали отклонения от границ?

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится в форме зачета и включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень знаний обучающихся и практические задания, позволяющие оценить уровень умений и владений компетенциями.

Показатели и критерии оценивания зачета.

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«незачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.