

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

А.С. Савинов

11.09.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) программы
Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

Металлургии, машиностроения и материалообработки
Технологий обработки материалов
1
2

Магнитогорск
2017г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.11.2015, № 1331.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологий обработки материалов 05.09.2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / М.В. Чукин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки 11.09.2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов /

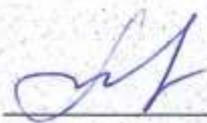
Согласовано:

Зав. кафедрой ТМиЛП

 / К.Н. Вдовин /

Рабочая программа составлена:

Доцент, канд. техн. наук,
доцент кафедры ТОМ

 / К.Г. Пивоварова /

Рецензент:

Заведующий кафедрой технологий, сертификации и сервиса автомобилей,
д-р техн. наук, профессор

 / И.Ю. Мезин /

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

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

- математика;
- история металлургии;
- история техники.

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» будут необходимы им при дальнейшем изучении таких дисциплин, как:

- методы исследования материалов и процессов;
- общее материаловедение и технологии материалов;
- механика материалов и основы конструирования;
- механические свойства материалов;
- материаловедение.

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

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

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ПК-14: готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования			
Знать	теоретические основы метрологии	теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин	теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин; методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий
Уметь	применять средства измерений различных физических величин	применять средства измерений различных физических величин; осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам	применять средства измерений различных физических величин; осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; выбирать методики ис-

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
			пытаний
Владеть	основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля	основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля; методами поверки и калибровки	основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля; методами поверки и калибровки; методами измерений, контроля и испытаний
ПК-16: способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа			
Знать	принципы и цели стандартизации	принципы и цели стандартизации и технического регулирования	принципы и цели стандартизации и технического регулирования; системы стандартов
Уметь	оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции
Владеть	навыками работы с нормативной документацией	навыками работы с нормативной документацией	методами и средствами разработки и оформления технической документации

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов:

- аудиторная работа – 64 часа;
- самостоятельная работа – 44 часов.

Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
	лекции	лаборат. занятия	самост. раб.		
1. Основные термины и определения метрологии	2	-	4	Контрольная работа	ПК-14: зу
2. Виды физических величин, их единицы и системы	3	6/2	4	Реферат	ПК-14: зув
3. Основные понятия измерений и средств измерений	4	6/2	4	Промежуточный зачет	ПК-14: ув

4. Общие сведения о государственной службе обеспечения единства измерений	4	-	4	Промежуточный зачет	ПК-14: з
5. Основы стандартизации	2	4/2	4	Контрольная работа	ПК-16: з
6. Организация работ по стандартизации	4	6/2	6	Промежуточный зачет	ПК-16: зув
7. Международная и региональная стандартизация	2	-	6	Реферат	ПК-16: зув
8. Сущность и содержание сертификации	3	6/2	4	Контрольная работа	ПК-16: з
9. Правовые и организационно-методические принципы сертификации	4	4/2	4	Промежуточный зачет	ПК-16: зув
10. Международная и региональная сертификация	4	-	4	Реферат	ПК-16: ув
Итого по дисциплине	32	32/12	44	Зачет	

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии с использованием мультимедийного оборудования и современного программного обеспечения, в том числе с использованием Интернет-ресурсов.

При проведении лабораторных работ предполагается использование технологии модульного обучения и коллективного взаимообучения (парная работа трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара).

Самостоятельная работа студентов направлена на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к выполнению и защите лабораторных работ, на подготовку и выполнение реферата, подготовку к контрольной работе и итоговому зачету.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения студентов, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
1. Основные термины и определения метрологии	изучение учебной литературы	4	Контрольная работа
2. Виды физических величин, их единицы и системы	изучение учебной литературы	4	Реферат

3. Основные понятия измерений и средств измерений	изучение учебной литературы	4	Промежуточный зачет
4. Общие сведения о государственной службе обеспечения единства измерений	изучение учебной литературы	4	Промежуточный зачет
5. Основы стандартизации	изучение учебной литературы	4	Контрольная работа
6. Организация работ по стандартизации	изучение учебной литературы	6	Промежуточный зачет
7. Международная и региональная стандартизация	изучение учебной литературы	6	Реферат
8. Сущность и содержание сертификации	изучение учебной литературы	4	Контрольная работа
9. Правовые и организационно-методические принципы сертификации	изучение учебной литературы	4	Промежуточный зачет
10. Международная и региональная сертификация	изучение учебной литературы	4	Реферат
Итого по дисциплине		44	Зачет

Примерная структура оценочных средств для проведения текущего контроля:

Перечень тем для подготовки к контрольной работе:

Раздел 1: Свойство и величина. Размер и значение величины. Единица величины. Основное уравнение измерений. Шкалы измерений.

Раздел 5: Сущность и содержание стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Применение нормативных документов и характер их требований. Цели, принципы и функции по стандартизации.

Раздел 8: Основные термины и понятия сертификации. Сущность обязательной и добровольной сертификации. Формы участия в системах сертификации и соглашения по признанию.

Примерный перечень тем рефератов:

Раздел 2: Система единиц физических величин СГС. Система единиц физических величин СГСЭ (абсолютная электростатическая система единиц). Система единиц физических величин СГСМ (абсолютная электромагнитная система единиц). Система единиц физических величин МКСА. Международная система единиц физических величин (СИ).

Раздел 7: Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Европейские организации по стандартизации. Международная ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН). Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА). Стандартизация в Содружестве Независимых Государств (СНГ). Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ).

Раздел 10: Деятельность ИСО в области сертификации. Международная система сертификации электротехнических изделий МЭК (МЭКСЭ). Международная система МЭК по сертификации изделий электронной техники. Сертификация в деятельности ЕЭК ООН. Сертификация в ЕС. Сертификация в СНГ.

Перечень тем для подготовки к промежуточному зачету:

Раздел 3: Классификация измерений. Принципы измерений. Методы измерений. Классификация средств измерений.

Раздел 4: Международные метрологические организации. Закон РФ «Об обеспе-

чении единства измерений». Государственная метрологическая служба РФ.

Раздел 6: Промежуточный зачет. Правовые основы стандартизации. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.

Раздел 9: Промежуточный зачет. Закон РФ «О защите прав потребителей». Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. Орган по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Знаки соответствия.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:

1. Понятие и основные проблемы метрологии.
2. Понятие измерения.
3. Физические величины и их измерения.
4. Шкалы измерений.
5. Системы физических величин.
6. Классификация измерений.
7. Принципы, методы и методики измерений.
8. Метрическая система мер.
9. Примеры систем единиц физических величин.
10. Относительные и логарифмические величины.
11. Международная система единиц (СИ).
12. Понятие и классификация средств измерений.
13. Метрологические характеристики средств измерений.
14. Использование средств измерений.
15. Нормирование погрешностей средств измерений.
16. Классы точности и их обозначения.
17. Эталоны и их использование.
18. Понятие погрешности измерений.
19. Классификация погрешностей измерений.
20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности.
21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
22. Государственный метрологический контроль и надзор.
23. Калибровка средств измерений.
24. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
25. Международные организации по метрологии.
26. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
27. Цели стандартизации.
28. Принципы стандартизации.
29. Организация работ по стандартизации.
30. Документы в области стандартизации.
31. Виды стандартов.
32. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.
33. Применение документов в области стандартизации.
34. Понятие подтверждения соответствия.
35. Принципы подтверждения соответствия.
36. Формы подтверждения соответствия.
37. Добровольное подтверждение соответствия.
38. Обязательное подтверждение соответствия.

39. Сертификация систем обеспечения качества.
40. Закон РФ «О защите прав потребителей».
41. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг».
42. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.
43. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
44. Знаки соответствия.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com>. Загл. с экрана. ISBN 978-5-91134-203-6.

б) Дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: учеб. пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. М.: ИНФРА-М, 2012. 256 с. - Режим доступа: <http://znanium.com>. Загл. с экрана. ISBN 978-5-16-004750-8.

2. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: [Электронный ресурс]: учебник/ И.М. Лифиц. –9-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт–издат, 2010. 315с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, электронная библиотечная система «Лань». Загл. с экрана. -ISBN 978-5-9916-0689-9.

3. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: [электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Николаев, Л.В. Карташова. М.: ИД Форум: ИНФРА-М, 2010. 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com>. Загл. с экрана. ISBN 978-5-8199-0418-3.

4. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: [электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. М.: ИД Форум: ИНФРА-М, 2014. 256 с. - Режим доступа: <http://znanium.com>. Загл. с экрана. ISBN 978-5-8199-0338-4.

5. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: учеб. пособие / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2012. 416 с. Режим доступа: <http://znanium.com>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-8199-0293-6.

6. Яблонский, О. П., Иванова В.А. Основы стандартизации, метрологии, сертификации [Текст]: учебник. 2-е изд. доп. и перераб./ О.П.Яблонский, В.А. Иванова. Ростов н/д: Феникс, 2010. 480 с.- ISBN 978-5-222-16537-9.

7. Белобрагин, В.Я. Основы технического регулирования [Текст]: Уч. пособие/ В.Я.Белобрагин. М.: РИА «Стандарты и качество», 2008. 424с. ISBN 978-5-94938-073-4.

8. Стандартизация и управление качеством продукции [Текст]: Учебник для вузов/ В.А. Швандар, В.П. Панов, Е.М. Купряков и др. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. 488с. ISBN 5-238-00112-6.

9. Полховская, Т.М. Стандартизация. Часть 2: Правила и порядок разработки нормативной документации в отечественной и зарубежной стандартизации [Текст]: Учебное пособие для вузов/ Т.М. Полховская, Г.А. Ртищева, Н.В. Каретникова. М.: МИСИС, 2001. 166с. ISBN 5-87623-067-7.

10. Стандарты и качество [Текст]: ежемесячный научно-технический и экономический журн. М.: РИА «Стандарты и качество». I SSN 0038-9692.

11. Мир стандартов [Текст]: ежемесячный научно-технический журн. М.: ФГУ «Консультационно-внедренческая фирма в области международной стандартизации и сертификации – Фирма «ИНТЕРСТАНДАРТ». ISSN 1990-5564.

12. Управление качеством [Текст]: ежемесячный научно-практический журнал. М.: ООО Издательский дом «Панорама». ISSN 2074-9945.

в) Методические указания:

1. Порядок проведения сертификации продукции в Российской Федерации: метод. указ. / Полякова М.А., Пивоварова К.Г., Емалеева Д.Г. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. 12 с.

2. Порядок разработки государственных стандартов Российской Федерации: метод. указ. / Полякова М.А., Пивоварова К.Г. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 8 с.

3. Закон «Об обеспечении единства измерений»: Метод. указ. / Полякова М.А. – Магнитогорск: МГТУ, 2003. – 17 с.

4. Методы стандартизации: Метод. указ. / Полякова М.А. – Магнитогорск: МГТУ, 2003. – 15 с.

5. Средства для линейных измерений: Метод. указ. / Гун Г.С., Полякова М.А. – Магнитогорск: МГТУ, 2004. – 16 с.

6. Лактионов Б.И. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость: Лабораторный практикум. – М.: МГТУ, 2001. – 71 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Библиотека открытых ресурсов Интернет URL: <http://www.iqlib.ru/>.

2. Российская Государственная библиотека URL: <http://www.rsl.ru/>.

3. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>.

4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>.

5. Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL: <http://www.public.ru/>.

6. Vbooks.ru - библиотека онлайн vbooks.ru URL: <http://www.vbooks.ru/>.

7. Lib.students.ru - Студенческая библиотека lib.students.ru URL: <http://www.lib.students.ru>.

8. Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета URL: <http://www.lib.pu.ru/>.

9. Библиотека Конгресса США URL: <http://www.loc.gov/index.html>.

10. Букинист (Поисковая система "Букинист" предназначена для поиска книг и других электронных текстов, имеющих в свободном доступе в Интернет) URL: <http://bukinist.agava.ru/>.

11. Библиотека Российского Государственного Гуманитарного университета URL: <http://liber.rsuh.ru/>.

12. Библиотека ЮНЕСКО URL: <http://www.unesco.org/new/ru/unesco/>.

13. Поиск книг Google URL: <http://books.google.com/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации
Лаборатория механических испытаний	Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание; Мерительный инструмент.