

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

« 03 » 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б.1.В.18 "МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ"**

Направление подготовки: 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов»

Направленность (профиль): Прикладное материаловедение,
Металловедение и термическая обработка металлов

Программа: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	8	10
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/108	3/108
Контактная работа (час.), в том числе	52	22
Лекции (час.)	32	8
Практические (семинарские) занятия (час.)	8	4
Лабораторные работы (час.)	8	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	20	32
курсовой проект/работа (семестр)	-	
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен 36 час.	Экзамен 54

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Методы и средства контроля качества и технологических параметров в материаловедении» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов», направленность (профили): «Прикладное материаловедение», «Металловедение и термическая обработка металлов» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

Доцент кафедры «Физическое
материаловедение», к.т.н., доцент

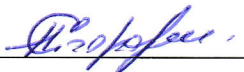


Штыхно А. П.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Физическое материаловедение».

Протокол от « 23 » 03 2023 года № 6

Заведующий кафедрой



Егоров Н.Т.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов»

Протокол от « 23 » 03 2023 года № 6

Председатель



Егоров Н.Т.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Физическое материаловедение»

Протокол от « _____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

Егоров Н.Т.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Физическое материаловедение»

Протокол от « _____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

Егоров Н.Т.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Физическое материаловедение»

Протокол от « _____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

Егоров Н.Т.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Физическое материаловедение»

Протокол от « _____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

Егоров Н.Т.

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы формирования у будущих специалистов понимания основ и роли контроля качества, стандартизации и метрологии, которые широко используются в практической работе специалиста по материаловедению.

Целью изучения дисциплины является усвоение студентами основных принципов и закономерностей проявлений количественных и качественных свойств объектов, посредством измерительных процедур (измерений), и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной и иной деятельности в области материаловедения.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **знать** основные методы организации контроля качества материалов и изделий из них; основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, принципы метрологического обеспечения (МО), основы МО в промышленности, нормативно-правовые основы метрологии, метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор; основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, включая методы и принципы стандартизации, правила разработки нормативных документов;

- **уметь** применять знание о способах управления качеством, участвовать в разработке документации системы менеджмента качества, использовать нормативные правовые документы в своей деятельности, проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического анализа;

- **владеть** навыками выбора методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений, расчета параметров технологического процесса термической обработки и оборудования для ее осуществления, работы на испытательном оборудовании, оценки точности результатов измерений, обработки и представления экспериментальных данных.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способен применять знания в области использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству материалов и изделий.

ПК-7: способен применять основные принципы системы управления качеством продукции для организации контроля соответствия свойств материалов и изделий требованиям нормативной документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений.

Базируется на знаниях и умениях, полученных ранее студентами при изучении дисциплин «Химия», «Физика», «Физическая химия» «Кристаллография», «Дефекты кристаллического строения», «Новые материалы и технологии», «Механические свойства и конструкционная прочность», «Диагностика, дефектоскопия и неразрушающие методы контроля».

Знания и умения, приобретенные студентами при изучении этой дисциплины, будут реализованы в практической деятельности специалистов, а также при изучении последующих профессионально-ориентированных дисциплин как бакалаврской, так и последующей магистерской подготовки, а также в процессе выполнения НИРС и квалификационных работ.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Тема 1. Введение. Область и предмет стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Виды стандартизации.	10/2,5	4/0,5	2/0	-	4/2
Тема 2. Функции и методы стандартизации. Правовые основы стандартизации.	6/4,5	2/0,5	-	-	4/4
Тема 3. Нормативные документы о стандартизации. Система стандартов.	9/5,5	4/0,5	2/1	-	3/4
Тема 4. Международное сотрудничество в области стандартизации.	4/2,5	2/0,5	-	-	2/2
Тема 5. Объект и предмет метрологии. Основные понятия и определения метрологии. Объекты и средства измерения.	11/7	4/1	2/1	2/1	3/4
Тема 6. Измерение физических величин. Свойства и классификация измерений.	12/4	4/1	2/0	2/1	4/2
Тема 7. Метрологические характеристики средств измерений и контроля.	8/5	2/1	2/1	-	4/3
Тема 8. Правовые основы метрологии. Виды проверок средств измерений	8/3	2/1	2/0	-	4/2
Тема 9. Качество продукции. Показатели качества продукции. Система качества.	10/4	4/1	2/0	2/1	2/2
Тема 10. Методы оценки качества продукции. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества.	12/7	4/1	2/1	2/1	4/4
Контактная работа (дополнительная)	4/6				
Курсовая работа (проект)	-/-				-/-
Итого по видам занятий					
Контроль	36/54				
Итого:	108/108	32/8	8/4	8/4	20/32

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенций
ПК-4	Темы: 1,2,3
ПК-7	Темы: 2,4,5,7,8,9,10

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Область и предмет стандартизации.

Содержание темы 1:

Цель и назначение курса. Основные понятия и терминология. Роль курса в подготовке специалистов по металловедению. Стандартизация как наука. Область и предмет стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Категории стандартизации.

Литература к теме 1: [1,2].

Тема 2. Функции и методы стандартизации. Правовые основы стандартизации.

Содержание темы 2:

Функции стандартизации: экономическая, информационная, социальная, коммуникативная. Методы стандартизации: ограничения, типизации, унификации. Правовые основы стандартизации..

Литература к теме 2: [1,2,3].

Тема 3. Категории нормативных документов о стандартизации. Система стандартов.

Содержание темы 3: Стандарты, ГОСТы, ОСТы, СТП, ТУ. Правила по стандартизации. Виды стандартов и их классификация. Система стандартов.

Литература к теме 3: [1,2,3].

Тема 4. Международное сотрудничество в области стандартизации.

Содержание темы 4: Цель международного сотрудничества и организации. Применение международных и национальных стандартов других стран.

Литература к теме 4: [2,3,4,5].

Тема 5. Объект и предмет метрологии. Основные понятия и определения.

Содержание темы 5: Объект и предмет метрологии. Основные понятия и определения метрологии. Объекты и средства измерения. Погрешность измерений. Классификация погрешностей измерения. Понятие точности измерений.

Литература к теме 5: [2,3, 4,5,6].

Тема 6. Измерение физических величин. Свойства и классификация измерений.

Содержание темы 6: Эталоны единиц физических величин.

Виды эталонов. Измерение физических величин. Свойства и классификация измерений. Методы измерений физических величин.

Литература к теме 6: [2, 6].

Тема 7. Метрологические характеристики средств измерений и контроля
Содержание темы 7: Понятие о средстве измерений.

Средство измерений и их классификация. Эталоны, измерительные приборы и установки. Измерительная система. Метрологические характеристики средств измерений и контроля.

Литература к теме 8: [2, 6].

Тема 8. Правовые основы метрологии. Виды поверок средств измерений.

Содержание темы 8: Закон «Об обеспечении единства измерений». Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений. Виды поверок средств измерений

Литература к теме 8: [2, 7].

Тема 9. Качество продукции. Показатели качества продукции.

Содержание темы 9: Основные термины и определения, относящиеся к качеству. Показатели качества продукции. Система качества ИСО 9000.

Литература к теме 8: [2, 7].

Тема 10. Методы оценки качества продукции. Основные стадии контроля.

Содержание темы 10: Методы определения и оценки показателей качества. Основные методы испытаний материалов. Основные стадии контроля качества продукции. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества.

Литература к теме 8: [2,6,8].

3.3. Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. (оч/заоч)	Литература
1	Стандартизация маркировочных знаков и штрихкодирование информации о продукции	2/0,5	[1,2]
2	Виды стандартов и их классификация. Единая система конструкторской документации.	2/0,5	[1,2]
3	Единицы физических величин. Система СИ.	2/0,5	[1,2,3]
4	Расчет погрешностей и неопределенности измерений.	2/0,5	[1,2,3,4]
5	Формирование дифференциального закона распределения. Гистограмма. Моменты распределений случайных погрешностей.	2/1	[1,5]
6	Интервальные оценки результатов измерений. Доверительные границы погрешности. Исключение грубых погрешностей.	2/0	[1,6]
7	Методы и методики измерений. Расчет надежности приборов.	2/1	[2, 7]
8	Классы точности средств измерений.	2/0	[2,6,8]
Итого:		16/4	

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. (оч/заоч)	Литература
1	Контроль качества металлопродукции методом изменений и визуального осмотра.	2/1	[1,2]
2	Выявление и оценка дефектов сварных соединений методом радиографии	4/2	[1,2]
3	Контроль сплошности антикоррозионных покрытий с использованием дефектоскопа ИСКРА-1М	2/1	[1,2,3]
Итого:		8/4	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн.
1	Изучение лекционного материала	10/16
2	Подготовка к лабораторным занятиям	10/16
3	Подготовка к практическим занятиям	-/-
4	Выполнение курсового проекта	-/-
5	Выполнение курсовой работы	-/-
6	Выполнение индивидуального задания	-/-
Итого:		20/32

3.6. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;

- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;

- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;

- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;

- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;

- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;

- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;

- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Охарактеризуйте сущность стандартизации, область и категории нормативных документов.
2. Правовые основы метрологии.
3. Методы определения показателей качества продукции и их характеристика.
4. Сущность и функции стандартизации.
5. Понятие погрешности измерения. Классификация погрешностей измерения.
6. Качество продукции. Основные термины и определения
7. Правовые основы стандартизации.
8. Методы измерения физических величин.
9. Основные факторы, определяющие качество продукции на разных этапах.
10. Методы стандартизации, их классификация и характеристика.
11. Основные понятия и определения метрологии.
12. Условия обеспечения качества продукции, их характеристика.
13. Категории стандартов, их сущность и классификация.
14. Понятие метрологии. Эталоны единиц физических величин.
15. Факторы обеспечения качества продукции, их характеристика и особенности.
16. Международное сотрудничество в области стандартизации.
17. Измерение физических величин. Классификация измерений.
18. Показатели качества продукции и их характеристика.
19. Понятие стандартизации. Система стандартов.
20. Средство измерений. Его функции и классификация
21. Методы оценки качества продукции и их характеристика.
22. Применение международных и национальных стандартов
23. Метрологические характеристики средств измерений и контроля.
24. Основные направления повышения качества технической продукции. Факторы влияющие на качество продукции.

25. Объект и предмет стандартизации. Основные свойства стандартизации
26. Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений.
27. Внутренние и внешние условия для обеспечения качества.
28. Объект и предмет стандартизации. Основные свойства стандартизации
29. Классификация погрешностей измерения. Понятие погрешности измерения.
30. Мероприятия по повышению качества продукции.

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:	бакалавриат
Направление подготовки: 22.03.01	«Материаловедение и технологии материалов»
Профиль (специализация):	«Прикладное материаловедение», «Металловедение и термическая обработка»
Семестр:	8/10
Учебная дисциплина:	«Методы и средства контроля качества и технологических параметров в материаловедении»

БИЛЕТ № 1

1. Охарактеризуйте сущность стандартизации, область и категории нормативных документов.
2. Правовые основы метрологии.
3. Методы определения показателей качества продукции и их характеристика.

Утверждено на заседании кафедры	«Физическое материаловедение»
Протокол	№ от 20__г.

Зав. кафедрой	Егоров Н.Т.
---------------	-------------

Экзаменатор	Штыхно А.П.
-------------	-------------

4.3. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента **очной** формы обучения осуществляется по результатам **текущей работы**. Текущая работа подразделяется на текущую аудиторную работу и текущую самостоятельную работу. **Текущая аудиторная работа** предполагает текущий контроль знаний студента по результатам учебных занятий. Объектами текущего контроля являются: посещаемость аудиторных учебных занятий; работа на занятиях; текущий опрос. **Текущая самостоятельная работа** студента очного обучения предполагает выполнение задания (контрольной работы) в соответствии с методическими рекомендациями [8].

Показатель	Максимальное количество баллов
Текущая аудиторная работа:	
– посещаемость аудиторных учебных занятий (за все занятия)	10
– работа на занятиях (за все занятия)	30
– текущий опрос (за все опросы)	30
Текущая самостоятельная работа	
– задание (подготовка к занятиям)	30

Текущий контроль знаний студента **заочной** формы обучения осуществляется по результатам **текущей работы**. Текущая работа включает в себя текущую самостоятельную работу. **Текущая самостоятельная работа** студента заочного обучения предполагает выполнение задания (контрольной работы) в соответствии с методическими рекомендациями [7].

Показатель	Максимальное количество баллов
Текущая самостоятельная работа	
– задание (контрольная работа)	100

Промежуточная аттестация студентов **очной и заочной** форм обучения осуществляется в форме экзамена. В каждом экзаменационном билете содержится два теоретических вопроса (задание №1 и №2) и одна задача (№3). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,3 и 0,4.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

В случае задачи оценка «100» ставится при представлении полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не исказившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Промежуточная аттестация (экзамен) рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 90, 70 и 85, соответственно. Тогда промежуточная аттестация по экзамену составляет: $0,3 \cdot 90 + 0,3 \cdot 70 + 0,4 \cdot 85 = 82 \text{ балла}$.

Общая оценка по дисциплине (**О**) для студентов **очной и заочной** формы обучения определяется с учетом долевого участия текущей работы (**ТР**) и промежуточной аттестации (**ПА**):

$$O = TP \cdot 0,3 + PA \cdot 0,7$$

Полученная оценка по дисциплине по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

При невыполнении всех заданий, предусмотренных учебной программой дисциплины согласно «Положению об организации учебного процесса» в Донецком национальном техническом университете студенту в ведомость по курсу ставится запись «Не допущен». Студентам, которые были допущены к сдаче экзамена, но не явились на него, в ведомости ставится запись «Не явился».

4.4 Пример текущего опроса на практических занятиях

1. Дайте определение понятию «стандартизация».
2. Перечислите виды стандартизации, дайте краткую их характеристику.
3. Перечислите основные виды нормативных документов, определяющих качество продукции.
4. Основные функции стандартизации.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Анисимов В.П. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебное пособие / В.П.Анисимов, А.Я.Яцук – М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013.-253 с.

2. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник для бакалавров / И.М.Лифиц, И.Д.Юрайт. – М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 411 с.

3. Стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / Л.М.Духовный, М.Б.Иванов, В.Г.Мороз. Моск.гос.индустр.ун-т – М: МГИУ, 2008 – 116 с.

4. Каневский, И. Н. Неразрушающие методы контроля : учеб. пособие / И. Н. Каневский, Е. Н. Сальникова. - Владивосток : Изд-во ДВГТУ, 2007. – 243 с.

II Дополнительная литература

5. ISO 9001:2015 Системы менеджмента качества – Требования.

6. ISO 9000:2015 Системы менеджмента качества – Основные положения и словарь.

7. ISO 10001:2015 – Менеджмент качества – Удовлетворенность потребителя.

8. Яблонский О.П., Иванова В.А. Основы стандартизации: Учеб.пособие.- М.: Логос, 2006.-192с.: ил.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ

1. Штыхно А.П. Метрология, стандартизация, сертификация и аккредитация. Конспект лекций. Донецк, ДонНТУ, 2019. (электронный вариант).

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и аккредитация». Штыхно А.П. – Донецк, ДонНТУ, 2019. – 30 с.

3. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и аккредитация». Штыхно А.П. – Донецк, ДонНТУ, 2019. – 30 с.

4. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и аккредитация». Штыхно А.П. – Донецк, ДонНТУ, 2019. – 5 с.

5. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и аккредитация.». Штыхно А.П. – Донецк, ДонНТУ, 2019. – 30 с.

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия:

– учебная аудитория 5.362, учебный корпус 5, для проведения занятий лекционного типа (киноэкран, мобильный мультимедийный комплекс: мультимедийный проектор, ПК С-3,06/512 Mb/80 Gb / монитор 17; специализированная мебель, комплекты плакатов, стенды – 5 шт. Пакет программ «OpenOffice» (открытый доступ).

Практические занятия:

- учебная аудитория - компьютерный класс № 5.360, учебный корпус 5, для проведения занятий семинарского типа (компьютеры: Celeron - 1 ГГц /HDD 20 Gb/ 256 Mb, монитор 17 - 3 шт.; Celeron – 400/64/4,3 Gb, монитор 17 – 1 шт., IBM 6x-233/32/3?2/2, монитор 17 – 2 шт., P-166, монитор 17 – 1 шт., монитор 34 LG; выход в Internet, специализированная мебель: доска аудиторная, парты, стулья; комплекты плакатов, стенды – 5 шт. Пакет программ «OpenOffice» (открытый доступ);

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер),
- коллекции шлифов для изучения структуры разных сталей;
- плакаты, диаграмма состояния, фотографии микроструктур, учебные фильмы;