

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Технологии материалов и судоремонта

Метрология, стандартизация и сертификация

**Методические указания для самостоятельного изучения дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»**

для направления 08.03.01 «Строительство»
направленность «Промышленное и гражданское строительство»

**Мурманск
2021**

Составитель

Старший
преподаватель

должность

ТМ и С

кафедра

Кумова Ж.В.

И.О.Фамилия

2. Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика рабочей программы Технологии материалов и судоремонта
название кафедры

« _____ » _____ 20__ г. протокол № _____.

дата

Заведующий кафедры – разработчика

Баева Л.С.

дата

подпись

И.О.Фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие организационно-методические указания	4
2 Введение	6
3 Содержание дисциплины	7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
5 Содержание программы и методические указания к изучению тем дисциплин	11
6 Вопросы к зачету	12

1 ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Методические указания для самостоятельного изучения дисциплины «**Метрология, стандартизация и сертификация**» составлены на основе в соответствии с рабочим учебным планом направления 08.03.01 «Строительство», направленности Промышленное и гражданское строительство, освоение обучаемыми теоретических знаний и формирование общепрофессиональных компетенций согласно ФГОС ВО.

Задачи дисциплины:

- развивать необходимые теоретические знания, практические умения и навыки в отношении основ формирования теории измерений, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации;
- развивать работу с ГОСТами и другими нормативными документами РФ;
- приобретение необходимых знаний по конструкторской подготовке производства: требования к ней в соответствии с ЕСКД;
- приобретение необходимых знаний в области стандартизации, нормализации, унификации и типизации проектно-конструкторских разработок.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- - законодательные и нормативные акты;
- - международную систему единиц;
- - метрологические характеристики средств измерений;
- - методы и средства контроля качества продукции;
- - общие вопросы технологической подготовки производства;
- - нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации.

Уметь:

- - проводить измерения и обрабатывать результаты;
- - выбирать средства измерений;
- - рассчитывать размерные цепи, допуски и посадки;
- - использовать проектно-конструкторскую документацию.

Владеть:

- - нормативно-технической документацией;
- - правилами работы с цифровым материалом, основами построения таблиц и графиков;
- - основами технологии подготовки и выполнения измерений;
- - методами оценки погрешности измерений.

Содержание разделов дисциплины:

Краткая история развития метрологии. Законодательная база метрологии. Объекты виды и методы измерений. Международная система единиц физических величин. Стандартизация. Цели стандартизации. Роль стандартизации в экономике. Государственная система стандартизации (ГСС). Сертификация. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация. Основы взаимозаменяемости. Понятия о номинальном, действительном и предельных размерах деталей, о предельных отклонениях и допуске. Виды посадок сопрягаемых элементов деталей. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Интервалы размеров. Единица допуска. Поля допусков отверстий и валов. Нормирование требований к шероховатости и волнистости поверхностей. Нормирование точности формы поверхностей элементов деталей. Виды размерных цепей. Основные понятия о размерных цепях. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей. Средства измерения. Выбор средств измерений. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСОЕИ). Структура и функции метрологической службы. Международные метрологические организации. Поверка СИ. Системы качества и структуры управления качеством. Обеспечение качества выпускаемой продукции. Контроль качества продукции.

Реализуемые компетенции

ОПК-7.

Формы отчетности

Очная форма обучения: 2 курс, 4 семестр – зачет.

Заочная 2 (летняя).

2 ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящих методических указаний являются рекомендации, которыми обучающийся может воспользоваться при подготовке к сдаче форм контроля по дисциплине **«Метрология, стандартизация и сертификация»**, при подготовке к зачёту и для самостоятельного углубления знаний по данной дисциплине. Методические указания по самостоятельной работе помогут обучающимся, изучающим данную дисциплину, в организации наиболее эффективной работы при усвоении всех видов занятий, используемых в дисциплине. Обучающийся должен изучить теоретические сведения по темам для усвоения теории.

Самостоятельность обучающегося при изучении дисциплины проявляется через планирование им своей работы; отбор основной и дополнительной литературы; методических пособий для самостоятельного изучения; выполнение практических заданий и целостной работы по направлению подготовки без непосредственной помощи преподавателя; самостоятельное выполнение их в ходе учебных занятий и практики.

Самостоятельная работа включает в себя выполнение таких заданий, как:
работа с литературой при изучении тем, предназначенных к самостоятельному изучению;
ознакомление с дополнительной научно-технической литературой, материалами периодической печати (с отечественными и зарубежными журналами);
- ознакомление с материалами по теме дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», из сети «Интернет»;
- подготовка к промежуточной и итоговой аттестации.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	4							
Лекции	10			10	2			2
Практические занятия	6			6	2			2
Лабораторные работы	6			6	2			2
Контактная работа для выполнения курсовой работы (проекта)	-			-	-			-
Самостоятельная работа	50			50	62			62
Выполнение курсовой работы (проекта)	-			-	-			-
Подготовка и сдача экзамена	-			-	-			-
Контроль	-			-	4			4
Всего часов по дисциплине	72			72	72			72
Формы промежуточного и текущего контроля								
Экзамен	-			-	-			-
Зачет	+			+	+			+
Курсовая работа (проект)	-			-	-			-
Количество расчетно-графических работ	-			-	-			-
Количество контрольных работ	1			1	1			1
Количество рефератов	-			-	-			-
Количество эссе	-			-	-			-

Таблица 2 - Содержание разделов дисциплины, виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1. Введение в дисциплину. Метрологическое обеспечение в строительстве.	1	-	-	4	0,5	-	-	2
2. Краткая история развития метрологии. Законодательная база метрологии.	0,5	-	-	4	-	-	-	4
3. Объекты виды и методы измерений.	0,5	-	-	2	-	-	-	4
4. Международная система единиц физических величин.	0,5	-	-	4	-	-	-	4
5. Стандартизация. Цели стандартизации. Роль стандартизации в экономике. Государственная система стандартизации (ГСС).	1	-	-	4	0,5	-	-	4
6. Сертификация. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация.	1	-	-	4	0,5	-	-	4

7. Основы взаимозаменяемости. Понятия о номинальном, действительном и предельных размерах деталей, о предельных отклонениях и допуске.	0,5	-	-	4	-	-	-	4
8. Виды посадок сопрягаемых элементов деталей. Система отверстия и система вала.	0,5	-	-	4	-	-	-	4
9. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Интервалы размеров. Единица допуска. Ряды точности. Поля допусков отверстий и валов. Посадки в системе отверстия и системе вала. Область применения некоторых посадок.	0,5	2	-	4	0,5	1	2	4
10. Нормирование требований к шероховатости и волнистости поверхностей.	0,5	-	2	2	-	-	-	4
11. Нормирование точности формы поверхностей элементов деталей.	0,5	2	2	2	-	0,5	-	4
12. Нормирование точности расположения поверхностей элементов деталей.	0,5	2	2	2	-	0,5	-	4
13. Виды размерных цепей. Основные понятия о размерных цепях. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей	0,5	-	-	2	-	-	-	2
14. Средства измерения. Выбор средств измерений.	0,5	-	-	2	-	-	-	4
15. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСОЕИ). Структура и функции метрологической службы. Международные метрологические организации. Поверка СИ. Калибровка. Юстировка.	0,5	-	-	2	-	-	-	4
16. Системы качества и структуры управления качеством. Обеспечение качества выпускаемой продукции.	0,5	-	-	2	-	-	-	4
17. Контроль качества продукции.	0,5	-	-	2	-	-	-	2
Итого:	10	6	6	50	2	2	2	62

Таблица 3 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	РГЗ	к/р	э	СРС	
ОПК-7	+	+	+	-	-	+	-	+	Практическая работа. Устный ответ на практическом занятии. Отчет по лабораторной работе. Контрольная работа. Зачет.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 4 - Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	
		очная ф.	заочная ф.

1.	ЛР 1. Определение погрешностей линейных размеров.	2	2
2.	ЛР 2. Определение отклонений формы и взаимного расположения поверхностей.	4	-
	Итого:	6	2

Таблица 5- Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов	
		очная ф.	заочная ф.
1	Единая система допусков и посадок ЕСДП.	4	2
2	Расчет посадок с зазором, с натягом и переходных посадок.	2	-
	Итого:	6	2

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров: [углубленный курс] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 838 с.
2. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для вузов / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. - Москва: Форум : Инфра-М, 2013. - 335 с.

Дополнительная литература

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учеб. для бакалавров : учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по экон. направлениям и специальностям / И. М. Лифиц; Рос. гос. торгово-экон. ун-т. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 411 с.
2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2009. - 412 с.
3. Гугелев, А. В. Стандартизация, метрология и сертификация : учеб. пособие для вузов / А. В. Гугелев. - 2-е изд. (2011). - Москва : Дашков и К, 2011, 2009. – 270 с.
4. Яблонский, О. П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации : учебник для вузов / О. П. Яблонский, В. А. Иванова. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 475 с.
5. Николаенко, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / О. А. Николаенко; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2009. - 202 с.

Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины *

Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ» - <http://e.lanbook.com/>

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение. Определение, цель и задачи дисциплины. Метрологическое обеспечение в строительстве.
2. . Законодательная база метрологии. Объекты виды и методы измерений. Международная система единиц физических величин.
3. Стандартизация. Цели стандартизации. Роль стандартизации в экономике. Государственная система стандартизации.
4. Сертификация. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация.
5. Основы взаимозаменяемости. Понятия о номинальном, действительном и предельных размерах деталей, о предельных отклонениях и допуске.
6. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Интервалы размеров. Единица допуска. Ряды точности. Поля допусков отверстий и валов. Посадки в системе отверстия и системе вала.
7. Шероховатость и волнистость поверхностей. Влияние отклонений формы и расположения поверхностей. Методы и средства измерения и контроля отклонений размеров, формы, расположения и шероховатости поверхностей.
8. Нормирование требований к шероховатости и волнистости поверхностей. Нормирование точности формы поверхностей элементов деталей.
9. Средства измерения. Выбор средств измерений. Государственная система обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической службы. Международные метрологические организации. Поверка.
10. Системы качества и структуры управления качеством. Обеспечение качества выпускаемой продукции. Контроль качества продукции.

Литература: 1 - 3, презентации, интернет-ресурсы

Перечень обучающих и контролирующих программ для ПЭВМ www.mstu.edu.ru (учебные материалы):

1. Метрология, стандартизация и сертификация:
 - 1.2 Графическое построение полей допусков.
 - 2.2 Расчет посадок.

6 ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Введение. Определение, цель и задачи дисциплины. Измерение физических величин, их разновидности, условия проведения измерений, методика измерений.
2. Средства и методы измерений и предъявляемые к ним требования. Нормированные метрологические характеристики.
3. Погрешности линейных измерений, горизонтального и вертикального нивелирования с использованием традиционных средств измерений, а также оптических и лазерных приборов.
4. Обеспечение единства измерений, метрологическая аттестация и метрологическая поверка средств измерений. Метрологические службы.
5. Основы теории погрешностей.
6. Методы и средства измерения геометрических параметров деталей.
7. Взаимозаменяемость. Номинальные, действительные и предельные размеры.
8. Виды соединений. Допуски и посадки. Графическое изображение допусков. Квалитеты, единицы допуска.
9. Принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски и посадки метрических резьб.
10. Шероховатость и волнистость поверхностей.
11. Методы и средства измерения и контроля отклонений размеров, формы, расположения и шероховатости поверхностей.
12. Стандартизация. Принципы и методы стандартизации. Нормативно - технические документы по стандартизации.
13. Государственная система стандартизации. Система общетехнических стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ЕСДП). Государственный надзор и ведомственный контроль за стандартами и средствами измерений. Международная стандартизация.
14. Сертификация и качество. Понятие, методы оценки качества. Стандарты ИСО. Основные принципы управления качеством.
15. Контроль качества продукции.