

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства
Кафедра проектирования и технологии строительства**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства


_____ (подпись) _____ Андрийчук Н. Д.
« 14 » _____ 20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»**

По специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и
техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»

Специализация: «Строительство (реконструкция), эксплуатация и
техническое прикрытие автомобильных дорог»

**Луганск
2023**

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» по специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»; специализация: «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог» – 16 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 484 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 1456 от 26.11.2020 г., № 84 от 08.02.2021 г., №662 от 19.07.2022 г., №208 от 27.02.2023 г.)

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель Бегей А. А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры проектирования и технологии строительства «12» 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

Проектирования и технологии строительства  Засько В. В.

Переутверждена: « » _____ 2023 г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства «13» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института

 Ремень В. И.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – является ознакомление с методами и средствами измерения геометрических параметров различных деталей, способами достижения требуемой точности измерений; ознакомление студентов с нормативной основой метрологического обеспечения точности измерений.

Задачами освоения дисциплины являются: выработка у студентов навыков по выбору методов и средств измерения; освоение студентами методов обработки многократных измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» относится к циклу обязательных дисциплин. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания метрологических норм и правил, выполнение требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности; умения выбирать методы и интерпретировать результаты; навыки выбора средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации. Содержание дисциплины является предшествующей для изучения дисциплин: Организация, планирование и управление в строительстве; Информационные технологии; Инженерная геология и механика грунтов; Обследование и испытание транспортных сооружений; Учебная практика: изыскательская практика; Производственная практика: научно-исследовательская работа основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплины и государственной итоговой аттестации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-7 Способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов в строительстве, реконструкции, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных сооружений, применять технологические процессы и технологическое оборудование, планировать и контролировать технологические процессы строительных и ремонтных работ	ОПК-7.1 Выполняет контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства; контроль соблюдения норм промышленной безопасности и требований охраны труда при осуществлении технологического процесса ОПК-7.2 Составляет нормативно-технические документы, регламентирующие технологические процессы. ОПК-7.3 Подготавливает документацию для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ	Знать: метрологических норм и правил, выполнение требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности Уметь: использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности Владеть: выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)
	Очная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	54
Лекции	36
Семинарские занятия	-
Практические занятия	18
Лабораторные работы	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-
Самостоятельная работа студента (всего)	54
Форма аттестации	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину. Цели, задачи метрология, стандартизация и сертификация.

Тема 2. Понятие стандартизации и основы стандартизации.

Тема 3. Системы стандартов.

Тема 4. Понятие и основы метрологии

Тема 5. Погрешность измерений. Средства измерений

Тема 6. Метрология в зарубежных странах и международные метрологические организации

Тема 7. Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации.

Тема 8. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1.	Введение в дисциплину. Цели, задачи метрология, стандартизация и сертификация	4
2.	Понятие стандартизации и основы стандартизации	4
3.	Системы стандартов	4
4.	Понятие и основы метрологии	4
5.	Погрешность измерений. Средства измерений	6
6.	Метрология в зарубежных странах и международные метрологические организации	4
7	Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации.	4
8	Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях	6
Итого:		36

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1.	Введение в дисциплину. Цели, задачи метрология, стандартизация и сертификация	2
2.	Понятие стандартизации и основы стандартизации	4
3.	Системы стандартов	2
4.	Понятие и основы метрологии	2
5.	Погрешность измерений. Средства измерений	2
6.	Метрология в зарубежных странах и международные метрологические организации	2
7.	Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации.	2
8.	Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях	2
Итого:		18

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
			Очная форма
1.	Введение в дисциплину. Цели, задачи метрология, стандартизация и сертификация	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	8
2.	Понятие стандартизации и основы стандартизации	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	8
3.	Системы стандартов	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
4.	Понятие и основы метрологии	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
5.	Погрешность измерений. Средства измерений	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
6.	Метрология в зарубежных странах и международные метрологические организации	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	8

7.	Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
8.	Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
Итого:			54

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Метрология: учебник / О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, Д.Д. Грибанов [и др.] ; под общ. ред. С.А. Зайцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI10.12737/textbook_5be96d68d333e2.71218396. - ISBN 978-5-00091-474-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1541964>.

2. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-012324-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1834663>.

3. Дехтярь Г.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: Учебное пособие/Дехтярь Г. М. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 154 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=537788>

б) дополнительная литература

1. Богомолова, С. А. Метрология и измерительная техника : технические требования к средствам измерений : учебник / С. А. Богомолова, И. В. Муравьева. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. - 172 с. - ISBN 978-5-907061-39-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1248043>.

2. Сергеев, А. Г. Метрология: история, современность, перспективы : учебное пособие/ А. Г. Сергеев. - Москва : Университетская книга ; Логос. 2020. - 384 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-554-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214519>.

в) интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

3. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – Режим доступа: URL: <http://biblio.dahluniver.ru/>

7 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php

Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины.

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-7.	Способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, ремонта, эксплуатации обслуживания транспортных сооружений, применять технологические процессы и технологическое оборудование, планировать и контролировать технологические процессы строительных и ремонтных работ	ОПК-7.1 Выполняет контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства; контроль соблюдения норм промышленной безопасности и требований охраны труда при осуществлении технологического процесса ОПК-7.2 Составляет нормативно-технические документы, регламентирующие технологические процессы. ОПК-7.3 Подготавливает документацию для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8.	5

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Знать: метрологических норм и правил,	Тема 1, Тема 2, Тема 3,	Опрос, тест

			выполнение требований национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности Уметь: использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности Владеть: выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8	
--	--	--	---	--	--

Оценочные средства по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»

1. Типовые тестовые задания

1. Цели стандартизации:
 - а) установление обязательных норм и требований,
 - б) установление рекомендательных норм и требований,
 - в) устранение технических барьеров в международной торговле.
2. Пользуясь ИНТЕРНЕТ, можно установить контакты с информационными системами различных международных организаций через посредство:
 - а) ИСОНЕТ,
 - б) Госстандарта РФ.
3. NIST по своему статусу:
 - а) коммерческая организация,
 - б) неправительственная некоммерческая организация,
 - в) акционерное общество.
4. GATS содержит правила стандартизации услуг:
 - а) да,
 - б) нет.
5. Объектами стандартизации услуг в РФ признаны:
 - а) показатели качества (характеристики) услуг,
 - б) ассортимент услуг,
 - в) терминология,
 - г) системы обеспечения качества услуг.
6. Штриховое кодирование актуально:
 - а) во внутренней торговле,
 - б) в международной торговле.

7. Как показала практика маркетинга, в международной маркетинговой деятельности наиболее эффективна реклама:

- а) полностью стандартизованная,
- б) полностью адаптированная,
- в) стандартизованная, частично адаптированная.

8. Международные стандарты ИСО для стран-участниц имеют статус:

- а) обязательный,
- б) рекомендательный.

9. Идентичные стандарты полностью совпадают по

- а) форме,
- б) содержанию,
- в) форме и содержанию.

10. Испытательная лаборатория приобретает необходимые полномочия, если она:

- а) аттестована,
- б) имеет нужное оборудование,
- в) аккредитована.

11. Обязательная сертификация в РФ введена законом:

- а) «О сертификации»,
- б) «О защите прав потребителей»,
- в) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

12. Большинство российских испытательных лабораторий аккредитованы на:

- а) техническую компетентность,
- б) независимость,
- в) техническую компетентность и независимость.

13. Поставщик товара из Республики Корея в Россию осуществил сертификацию в Сингапурской компании «ГОСТ-Азия». Будет ли признан сертификат на территории РФ?

- а) да,
- б) нет,
- в) после повторных испытаний по правилам Системы ГОСТ Р.

14. Сертификация по схеме СБ системы МЭКСЭ подтверждает соответствие товара требованиям:

- а) национальных стандартов экспортера,
- б) стандартов МЭК по безопасности,
- в) стандартов импортера.

15. Сертификация изделий электронной техники в РФ осуществляется по правилам

- а) системы ГОСТ Р,
- б) системы сертификации ИЭТ МЭК,
- в) системы МЭКСЭ.

16. Европейский знак СЕ подтверждает соответствие товара:

- а) европейским стандартам,
- б) требованиям директив по безопасности,

- в) международным стандартам ИСО.
17. Сертификация системы обеспечения качества в России:
- а) обязательная,
 - б) добровольная.
18. Совместная сертификация систем качества выгодна для:
- а) экспортера продукции в Россию,
 - б) российских экспортеров,
 - в) обеих сторон.
19. Главная цель EQNET:
- а) содействие взаимному признанию сертификатов соответствия,
 - б) инспектирование национальных систем сертификации,
 - в) разработка правил оценки систем качества.
20. К законодательной метрологии относится:
- а) поверка и калибровка средств измерений,
 - б) метрологический контроль,
 - в) создание новых единиц измерений.
21. Условия применения знака соответствия в системах сертификации определяются:
- а) Госстандартом РФ,
 - б) заявителем,
 - в) договором между держателем сертификата и лицензиаром
22. Туристические услуги подлежат сертификации:
- а) да,
 - б) нет
23. К государственному метрологическому контролю относится:
- а) поверка эталонов,
 - б) сертификация средств измерений,
 - в) лицензирование на право ремонта средств измерений.
24. Для подтверждения пригодности средств измерений осуществляется:
- а) калибровка,
 - б) ведомственная поверка,
 - в) метрологическая аттестация.
25. Международная система единиц разработана:
- а) ИСО,
 - б) МОЗМ,
 - в) МОМВ.
26. Система единиц физических величин — это:
- а) совокупность единиц, используемых на практике,
 - б) совокупность основных и производных единиц,
 - в) совокупность основных единиц.
27. Кандела — составляющая международной системы единиц SI:
- а) да,
 - б) нет.
28. Стандартный образец — это:
- а) однозначная мера,

б) многозначная мера,

в) магазин мер.

29. Термометр — это:

а) прибор прямого действия,

б) прибор для сравнения,

в) измерительная установка.

30. Метрологические службы предприятий имеют право выдавать сертификаты о калибровке от имени аккредитующих организаций:

а) да,

б) нет

Методические рекомендации:

При использовании формы текущего контроля «Тестирование» студентам могут предлагаться задания на бумажном носителе.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тестирование»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	85 -100% правильных ответов
4	71-85% правильных ответов
3	61-70% правильных ответов
2	60% правильных ответов и ниже

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Вопросы на зачет:

1. Сущность и содержание стандартизации.
2. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.
3. Применение нормативных документов и характер их требований.
4. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов.
5. Правовые основы стандартизации и ее задачи.
6. Органы и службы по стандартизации.
7. Порядок разработки стандартов.
8. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
9. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.
10. Международная информационная система.
11. Информационное обеспечение в России.
- 25
12. Общероссийские классификаторы.
13. Американский национальный институт стандартов и технологии.
14. Британский институт стандартов.
15. Французская ассоциация по стандартизации.

16. немецкий институт стандартов.
17. Японский комитет промышленных стандартов.
18. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции.
19. Стандартизация услуг.
20. Стандартизация и кодирование информации о товаре.
21. Международная организация по стандартизации (ИСО).
22. Международная электротехническая комиссия (МЭК).
23. Основные термины и понятия сертификации.
24. Сущность обязательной и добровольной сертификации.
25. Формы участия в системах сертификации и соглашения по признанию.
26. Сертификация и технические барьеры в торговле.
27. Закон «О защите прав потребителей и сертификация».
28. Закон «О сертификации продукции и услуг».
29. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.
30. Схемы сертификации.
31. Орган по сертификации и испытательные лаборатории.
32. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
33. Знаки соответствия.
34. Системы обязательной сертификации.
35. Системы добровольной сертификации.
36. Основные правила по сертификации импортируемой продукции в Россию.
37. Сертификация продукции, импортируемой из стран Юго-Восточной Азии.
38. Порядок Ввоза товаров, подлежащих обязательной сертификации.
39. Сертификация в Германии.
40. Сертификация во Франции.
41. Сертификация в Японии.
42. Сертификация в США.
43. Практика сертификации в РФ.
44. Практика сертификации за рубежом.
45. Сертификация услуг.
46. Сущность и содержание метрологии.
47. Виды измерений.
48. Физические величины как объект измерений.
49. Международная система единиц физических величин.
50. Средства измерений.
51. Закон «Об обеспечении единства измерений».
52. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
53. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.

54. Российская система калибровки.
55. Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы.
56. Метрология в странах Западной Европы.
57. Метрология в странах Восточной Европы и СНГ.
58. Метрологическая организация стран Центральной и Восточной Европы (КООМЕТ).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Может допускать до 20% ошибок в излагаемых ответах.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)