

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.06.2026 12:22:30
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества**

специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

специализация: Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Базовая кафедра АО «Мостострой-11»

Протокол № 8 от 19.03.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов системы знаний в области метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества как основы для обеспечения качества строительства, надежности и безопасности мостовых и тоннельных сооружений, а также развитие способности разрабатывать и внедрять системы менеджмента качества в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Изучить правовые, нормативные и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации в Российской Федерации.
- Ознакомиться с методами и средствами измерений, классификацией и характеристиками средств измерений, используемых в строительстве транспортных сооружений.
- Сформировать знания о государственной системе стандартизации, стандартах и технических условиях, регламентирующих производство строительных материалов и конструкций.
- Изучить принципы и методы контроля качества строительной продукции на всех этапах технологического процесса.
- Развить навыки выбора и применения методов измерений и контроля для оценки качества строительно-монтажных работ.
- Сформировать умения разрабатывать планы мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на строительном участке.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: физико-механических свойств строительных материалов; основных положений теоретической механики и сопротивления материалов; основ математической статистики;

умения: применять методы математической обработки экспериментальных данных; работать с учебной и нормативно-технической литературой;

владение: навыками проведения простейших измерений и расчетов.

Содержание дисциплины является основой для изучения последующих профессиональных дисциплин, таких как: «Строительный контроль при возведении транспортных сооружений», «Строительные работы, машины и механизмы...», «Строительство мостов», «Ремонт, капитальный ремонт, реконструкция мостовых сооружений», а также для прохождения всех видов практик и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
<p>ОПК-7 Способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных сооружений, применять технологические процессы и технологическое оборудование, планировать и контролировать технологические процессы строительных и ремонтных работ</p>	<p>ОПК-7.2. Составляет нормативно-методический документ, регламентирующий технологию строительства транспортного сооружения.</p>	<p>Знать: (ОПК-7.2-31) состав и содержание нормативно-методической документации, регламентирующей технологию строительства. Уметь: (ОПК-7.2-У1) разрабатывать фрагменты нормативно-методических документов (технологических карт) для конкретных видов работ.</p>
	<p>ОПК-7.6. Контролирует соблюдение технологии строительно-монтажных работ на объекте транспортного строительства.</p>	<p>Знать: (ОПК-7.6-31) методы и средства контроля соблюдения технологической дисциплины. Уметь: (ОПК-7.6-У1) выявлять нарушения технологии строительно-монтажных работ и оценивать их последствия.</p>
	<p>ОПК-7.7. Контролирует результаты технологического процесса строительного производства.</p>	<p>Знать: (ОПК-7.7-31) методы контроля качества строительной продукции и результатов технологических процессов. Уметь: (ОПК-7.7-У1) применять методы контроля для оценки качества выполненных работ. Владеть: (ОПК-7.7-В1) навыками работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием для оценки параметров технологических процессов.</p>
<p>ОПК-11 Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач исследований в сфере строительства транспортных сооружений, способен выполнять теоретические и экспериментальные исследования, математическое моделирование объектов и процессов транспортного строительства с</p>	<p>ОПК-11.2. Составляет программу проведения исследования.</p>	<p>Знать: (ОПК-11.2-31) структуру и этапы разработки программы экспериментального исследования. Уметь: (ОПК-11.2-У1) составлять программу исследования качества материалов или конструкций.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
использованием современной измерительной и вычислительной техники, анализировать результаты научных исследований	<p>ОПК-11.4. Выбирает методы планирования научных исследований.</p>	<p>Знать: (ОПК-11.4-31) основные методы планирования эксперимента (полный факторный эксперимент, дисперсионный анализ и др.). Уметь: (ОПК-11.4-У1) выбирать рациональный метод планирования эксперимента для оценки влияния факторов на качество.</p>
	<p>ОПК-11.5. Разрабатывает физические или математические модели исследуемых объектов.</p>	<p>Знать: (ОПК-11.5-31) принципы построения моделей, описывающих зависимость свойств материалов от факторов производства. Уметь: (ОПК-11.5-У1) разрабатывать простейшие математические модели для прогнозирования качества строительных конструкций.</p>
	<p>ОПК-11.6. Выбирает методы проведения эмпирических исследований.</p>	<p>Знать: (ОПК-11.6-31) классификацию и область применения методов эмпирических исследований (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент). Уметь: (ОПК-11.6-У1) выбирать методы сбора и анализа первичной информации о качестве объекта исследования.</p>
	<p>ОПК-11.7. Обрабатывает результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей.</p>	<p>Знать: (ОПК-11.7-31) методы математической статистики для обработки результатов измерений (оценка среднего, дисперсии, проверка гипотез). Уметь: (ОПК-11.7-У1) обрабатывать результаты экспериментальных данных с использованием статистических методов.</p>
	<p>ОПК-11.11. Использует методы факторного анализа при планировании экспериментальных задач.</p>	<p>Знать: (ОПК-11.11-31) основы факторного анализа и его роль в планировании эксперимента. Уметь: (ОПК-11.11-У1) выявлять и ранжировать факторы, влияющие на качество строительной продукции.</p>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/3	34	18	-	56	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы метрологии и обеспечение единства измерений	8	4	-	14	26	ОПК-7.7-31	Устный опрос
								ОПК-7.7-У1	Решение задач
								ОПК-7.7-В1	Решение задач
								ОПК-11.2-31	Устный опрос
								ОПК-11.2-У1	Разработка программы исследования
								ОПК-11.7-31	Устный опрос
2	2	Контроль качества строительной продукции	10	4	-	14	28	ОПК-7.2-31	Устный опрос
								ОПК-7.2-У1	Анализ нормативных документов
								ОПК-7.6-31	Устный опрос
								ОПК-7.6-У1	Анализ нормативных документов
3	3	Основы сертификации и управление качеством	8	4	-	14	26	ОПК-7.6-31	Устный опрос
								ОПК-7.6-У1	Решение задач
								ОПК-7.7-31	Устный опрос
								ОПК-7.7-У1	Решение задач
								ОПК-7.7-В1	Решение задач
4	4	Контроль качества строительной продукции	8	6	-	14	28	ОПК-11.4-31	Устный опрос
								ОПК-11.4-У1	Решение задач
								ОПК-11.5-31	Устный опрос
								ОПК-11.5-У1	Разработка математической модели
								ОПК-11.6-31	Устный опрос
								ОПК-11.6-У1	Решение задач
								ОПК-11.11-31	Устный опрос

								ОПК-11.11-У1	Решение задач, защита мини-проекта
	Зачет	-	-	-	-	-	-	ОПК-7.7-31 ОПК-7.7-У1 ОПК-7.7-В1 ОПК-11.2-31 ОПК-11.2-У1 ОПК-11.7-31 ОПК-11.7-У1 ОПК-7.2-31 ОПК-7.2-У1 ОПК-7.6-31 ОПК-7.6-У1 ОПК-11.4-31 ОПК-11.4-У1 ОПК-11.5-31 ОПК-11.5-У1 ОПК-11.6-31 ОПК-11.6-У1 ОПК-11.11-31 ОПК-11.11-У1	Вопросы к зачету
	Итого:	34	18	-	56	108	-	-	-

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

очно-заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Основы метрологии и обеспечение единства измерений.

Исторические предпосылки возникновения метрологии. Основные понятия: физическая величина, измерение, средство измерения, методика измерений. Классификация измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» (102-ФЗ). Государственная метрологическая служба. Эталоны и образцовые средства измерений. Погрешности измерений: виды, причины, оценка. Методы обработки результатов измерений. Понятие о поверке и калибровке средств измерений.

Раздел 2. Стандартизация. Государственная система стандартизации.

История развития стандартизации. Закон «О техническом регулировании». Принципы, методы и цели стандартизации. Государственная система стандартизации (ГСС). Виды нормативных документов: технические регламенты, национальные стандарты (ГОСТ), своды правил (СП), стандарты организаций (СТО). Категории и виды стандартов. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации. Стандартизация в строительстве, в том числе мостовых конструкций. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Международная организация по стандартизации (ИСО).

Раздел 3. Основы сертификации и управление качеством.

Законодательные акты в области сертификации продукции и услуг. Цели, принципы и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы сертификации. Система сертификации ГОСТ Р. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Качество продукции. Понятие, показатели и методы оценки качества. Системы менеджмента качества (СМК) на основе стандартов ИСО 9000. Этапы формирования системы менеджмента качества.

Раздел 4. Контроль качества строительной продукции.

Организация контроля качества в строительстве. Виды контроля: входной, операционный, приемочный. Методы контроля: визуальный, измерительный, геодезический, неразрушающий (ультразвуковой, радиационный и др.), разрушающий. Контроль качества строительных материалов, конструкций и работ. Статистические методы контроля качества. Разработка плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ. Документирование результатов контроля.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение. Предмет и задачи дисциплины. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества.
2	1	2	-	-	Основы метрологии. Физические величины, единицы измерений (система СИ).
3	1	2	-	-	Классификация и методы измерений. Средства измерений и их характеристики.
4	1	2	-	-	Погрешности измерений. Методы обработки результатов измерений.
5	2	2	-	-	Исторические аспекты и правовые основы стандартизации. Закон «О техническом регулировании».
6	2	2	-	-	Государственная система стандартизации. Категории и виды стандартов.
7	2	2	-	-	Нормативные документы в строительстве (ГОСТ, СП, СТО). Стандартизация мостовых конструкций.
8	2	2	-	-	Международная стандартизация (ИСО). ЕСКД. Общероссийские классификаторы.
9	2	2	-	-	Обзорная лекция по разделу 2.
10	3	2	-	-	Правовые основы сертификации. Цели, принципы, объекты и схемы сертификации.
11	3	2	-	-	Обязательная и добровольная сертификация. Система сертификации в строительстве.
12	3	2	-	-	Качество продукции и услуг. Показатели качества. Системы менеджмента качества (ИСО 9000).
13	3	2	-	-	Организация и документальное оформление работ по сертификации.
14	4	2	-	-	Организация контроля качества в строительстве. Виды контроля.

15	4	2	-	-	Методы контроля качества строительных материалов и конструкций (разрушающие и неразрушающие).
16	4	2	-	-	Статистические методы контроля качества. Планы выборочного контроля.
17	4	2	-	-	Разработка плана мероприятий по внедрению СМК на участке строительного-монтажных работ.
Итого:		34			

Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Решение задач на оценку погрешностей прямых и косвенных измерений.
2	1	2	-	-	Статистическая обработка результатов измерений (расчет выборочного среднего, дисперсии, построение гистограммы).
3	2	2	-	-	Анализ структуры нормативной документации (ГОСТ, СП) для конкретного вида работ (например, бетонные работы).
4	2	2	-	-	Работа с общероссийскими классификаторами (ОКП, ОКЕИ).
5	3	2	-	-	Анализ схем сертификации. Заполнение заявки на проведение сертификации.
6	3	2	-	-	Оценка показателей качества продукции. Расчет комплексного показателя качества.
7	4	2	-	-	Разработка программы (плана) эксперимента для исследования влияния факторов на прочность бетона.
8	4	2	-	-	Выбор методов неразрушающего контроля для оценки прочности бетона в конструкциях моста.
9	4	2	-	-	Оформление акта освидетельствования скрытых работ. Защита мини-проекта.
Итого:		18	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	14	-	-	Основы метрологии	Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям, выполнение расчетных задач.
2	2	14	-	-	Стандартизация	Изучение учебной литературы и нормативных документов (ГОСТ, СП).

						Подготовка к практическим занятиям.
3	3	14	-	-	Основы сертификации и управление качеством	Изучение учебной литературы. Подготовка к практическим занятиям.
4	4	14			Контроль качества строительной продукции	Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям, выполнение мини-проекта.
Итого:		56	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Проблемное обучение (анализ причин брака и отказов конструкций).
- Интерактивные технологии (коллективное обсуждение выбора методов контроля).
- Проектно-исследовательская технология (выполнение мини-проекта по внедрению СМК).
- Case-study (анализ реальных ситуаций из практики строительного контроля).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по разделу 1	10
2	Решение задач по разделу 1 и 2	10
3	Разработка программы исследования	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
4	Устный опрос по разделу 2	10
5	Анализ нормативных документов (ГОСТ, СП)	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
6	Устный опрос по разделу 3	10

7	Решение задач по разделам 3 и 4	10
8	Выполнение и защита мини-проекта	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ЭБС ТИУ, Elibrary.ru, CyberLeninka

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Windows, Microsoft Office, свободное программное обеспечение для просмотра документов

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	3	4
1	<p><i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корпус 9, ауд. 231
	<p><i>Практические занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры для студентов (15 шт), компьютер для преподавателя (1 шт), проектор, экран. Компьютерная техника оснащена необходимым программным обеспечением</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корпус 9, ауд. 235

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Перед каждым практическим занятием необходимо повторить теоретический материал по конспектам лекций и рекомендованной литературе. Особое внимание уделить нормативным документам (ГОСТ, СП). Подготовка к решению задач включает предварительное изучение алгоритмов расчета и обработки данных. Для успешной защиты практической работы необходимо оформить отчет в соответствии с требованиями.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний. При подготовке к занятиям необходимо использовать не только основную, но и дополнительную литературу, а также ресурсы справочно-правовых систем (КонсультантПлюс, Гарант, Техэксперт). При выполнении мини-проекта следует строго соблюдать структуру и требования к оформлению, указанные в методических указаниях. Подготовка к зачету включает систематизацию изученного материала по разделам.

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества**

*Код, специальность 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

* Специализация Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие / Г. М. Дубов, Д. М. Дубинкин. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. - 224 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=6659 . - ISBN 978-5-89070-791-8.	ЭБС	30	100	+
2	Основы метрологии : учебное пособие для студентов специальностей 23.05.06 строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей / Ю. Н. Медведев. - Москва : РУТ (МИИТ), 2020. - 83 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/175840 .	ЭБС	30	100	+
3	Метрологическая экспертиза технической документации : учебное пособие для студентов специальности 23.05.06 «строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» / Ю. Н. Медведев. - Москва : РУТ (МИИТ), 2020. - 86 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/175868 .	ЭБС	30	100	+
4	Общая теория измерений / Ю. А. Литвинова, Ю. И. Макаров, Э. Ю. Чистяков. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. - 49 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/93806 . - ISBN 978-5-7641-0984-8.	ЭБС	30	100	+