

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.30 «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское
строительство**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	Н.В. Гейко
Согласовал	Зав. кафедрой «СиМ»	О.А. Михайленко
	руководитель направленности (профиля) программы	О.А. Михайленко

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-7	Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ОПК-7.1	Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
		ОПК-7.2	Оценивает соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
		ОПК-7.3	Составляет план мероприятий по обеспечению качества продукции

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационно-библиографическая культура, Основы строительных конструкций, Технологические процессы в строительстве
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Исполнительская практика, Обследование зданий и сооружений, Организация, планирование и управление строительством, Преддипломная практика, Технология возведения зданий и сооружений

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	60	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (16ч.)

1. Формирование способности использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении. Основы метрологии

Применение различных методов измерения, контроля и диагностики {беседа} (4ч.)[4,5] Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойства, физическая величина. Основные понятия, связанные со средствами измерения (СИ). Классификация СИ. Меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи. Понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Понятие метрологического обеспечения. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Метрологические характеристики средств измерений., Классы точности средств измерений. Метрологическая надежность средств измерений и межповерочные интервалы. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции.

2. Формирование способности использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. Метрологическое обеспечение в строительстве {беседа} (2ч.) [9,11]

Метрологическое обеспечение в строительстве. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами (в строительстве). Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов

3. Основы стандартизации в строительстве

Применение различных методов измерения, контроля и диагностики {беседа} (2ч.)[4,11] Национальная система стандартизации в РФ. Объекты стандартизации. Законодательная, нормативно-методическая и правовая база стандартизации. Основные положения ФЗ «О техническом регулировании». Цели, принципы и функции стандартизации. Методы стандартизации. Органы и службы стандартизации.

Система нормативных документов в строительстве. Содержание и оформление нормативных документов в строительстве.

Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки

4. Основы сертификации в строительстве
Формирование способности использовать и совершенствовать системы менеджмента качества в производственном подразделении {беседа} (4ч.)[4,5,6]
Основные цели, принципы, формы подтверждения соответствия. Правовая база сертификации. Система сертификации ГОСТ Р. Формы подтверждения соответствия.

Требования к органам по сертификации и испытательным центрам и порядок их аккредитации. Порядок проведения сертификации продукции, систем менеджмента качества и производства в строительстве. Основные схемы сертификации в строительстве.

Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки. Составление плана мероприятий по обеспечению качества продукции

5. Организация контроля качества в строительстве
Формирование способности использовать и совершенствовать системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики {беседа} (4ч.) [4,5,6,11]
Контроль – определение, основные задачи, классификация. Допусковый контроль. Контроль и измерение: сходство и различия. Методы и средства контроля.

Организация контроля и испытаний в строительстве. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.

Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов

Практические занятия (16ч.)

1. Анализ размерности единиц физических величин с применением системы качества {тренинг} (2ч.)[5] Изучение принципа построения системы физических величин и международной системы единиц. Выбор нормативно-технических документов.

2. Компенсация систематической погрешности, возникающей в процессе измерения методом замещения с применением различных методов измерения. {тренинг} (2ч.)[11] Изучение систематических погрешностей на примере торговых весов путем оценивания соответствия параметров продукции требованиям НТД.

3. Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности с применением различных методов измерения и контроля. {метод кейсов} (2ч.) [5] Решение задач по обработке результатов многократных измерений на соответствие параметров продукции требованиям НТД. Обработка данных с применением статистических методов.

- 4. Критерии оценки грубых погрешностей (промахов) с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. {тренинг} (2ч.)[4]** Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов путем отбраковки результатов измерений, содержащих грубые погрешности (промахи).
- 5. Изучение классов точности средств измерений с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. {тренинг} (2ч.)[10]** Оценивание соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов. на примере определения класса точности средств измерения, применяемых в строительстве.
- 6. Контроль качества керамического кирпича (приемочный контроль) с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. {тренинг} (2ч.)[10]** Составление плана мероприятий по обеспечению качества керамического кирпича в процессе приемочного контроля. Составление технологической карты контроля качества строительной продукции.
- 7. Изучение нормативных документов в строительстве с применением системы менеджмента качества в производственном подразделении . {тренинг} (2ч.)[4,9,10]** СНиП 10-01-94 Система нормативных документов в строительстве. Изучение структуры и комплексов системы. Виды стандартов и их применение в строительстве. Структура номеров нормативных документов. Выбор нормативно-правовой и нормативно-технической документации.
- 8. Система сертификации в строительстве с использованием системы менеджмента качества в производственном подразделении. {тренинг} (2ч.) [8,11]** Виды сертификатов. Системы сертификации. Знаки соответствия и знаки обращения на рынке. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуре его оценки.

Лабораторные работы (16ч.)

- 1. Определение метрологических параметров средств измерений с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2]** Определение метрологических параметров теодолитов на соответствие требованиям нормативно-технических документов.
- 2. Определение метрологических параметров средств измерений с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2]** Определение метрологических параметров нивелиров на соответствие требованиям нормативно-технических документов.
- 3. Измерение деталей штангенинструментами с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. {тренинг} (2ч.)[2,4]** Изучение устройства инструментов и овладение правилами приемов измерений на соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.
- 4. Измерение геометрических параметров автомобильной дороги с**

применением различных методов измерения, контроля и диагностики. {работа в малых группах} (2ч.)[3,10] Освоение методов измерения параметров автодороги с применением дорожной рейки. Обработка данных и представление результатов контроля по СНИП. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующие процедуру оценки качества продукции.

5. Изучение построения стандартов с применением системы менеджмента качества в производственном подразделении. {тренинг} (2ч.)[3,4,9] Изучение структуры вида нормативных документов в строительстве с составлением плана мероприятий по обеспечению качества продукции.

6. Определение подлинности товара по штрих- коду международного евростандарта EAN с применением системы менеджмента качества в производственном подразделении. {тренинг} (2ч.)[3,4,10] Расшифровка штрих-кода товара в соответствии с методикой международного стандарта, сравнение результата с контрольной цифрой на соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.

7. Проведение сертификации на продукцию с применением системы менеджмента качества в производственном подразделении. {тренинг} (2ч.) [9,11] Изучение порядка проведения сертификации, выбор схемы и заполнение необходимых документов. Выбор нормативно-правовых документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки

8. Основные проблемы метрологического обеспечения в строительстве с применением системы менеджмента качества в производственном подразделении. {дискуссия} (2ч.)[5,7,9,11] Выбор нормативно-технических документов, регламентирующие процедуру оценки качества продукции. Составление плана мероприятий по обеспечению качества продукции. Защита рефератов.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Проработка теоретического материала(16ч.)[4,5,11,12] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями.

2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(11ч.)[4,5,9,12] Изучение СНИПов, ГОСТов, закона ФЗ "О техническом регулировании"

3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(6ч.)[4,5,6,7,12] Подготовка к зачёту

4. Подготовка к тестированию(8ч.)[4,5,9,12] Изучение материала по лекциям, учебника дополнительной литературы.

5. Составление реферата(13ч.)[4,7,11,12] Изучение темы по источникам, составление реферата, подготовка к защите.

6. Обработка результатов многократных измерений(6ч.)[4,12] Решение задач

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Гейко Н.В. Определение метрологических параметров средств измерений: Методические указания к лабораторным работам по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов специальности ПГС / Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИО, 2003. – 14 с., - 36 экз. + ЭР

2. Метрология : методические указания к выполнению лабораторных работ № 1, 2, 3 по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация в строительстве» для студентов очной и очно-заочной форм обучения направления 270800.62 «Строительство» / составители Д. В. Козомазов, Д. П. Попоудин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 23 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55112.html> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Метрология : методические указания к выполнению лабораторных работ № 4, 5, 6 по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация в строительстве» для студентов очной и очно-заочной форм обучения направления 270800.62 «Строительство» / составители Д. В. Козомазов, Д. П. Попоудин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 22 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55113.html> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие для студ. Высш.учеб.заведений/А.А.гончаров, В.Д. Копылов. – 2-е изд., стер.- М.:Издательский центр «Академия», 2005. – 240 с. – 20 экз

5. Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие/ А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. - М.: Высш. шк., 2002. - 422 с. – 14 экз.

6. Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие / М. И. Николаев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-4497-0330-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Сергеев А.Г. Метрология и метрологическое обеспечение.: Учебник/— А.Г.Сергеев. - М.: Высш. образование, 2008г.- 575 с. 10 экз.

6.2. Дополнительная литература

8. Архипов, А. В. Основы стандартизации, метрологии и сертификации : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям стандартизации, сертификации и метрологии (200400), направлениям экономики (080100) и управления (080500) / А. В. Архипов, Ю. Н. Берновский, А. Г. Зекунов ; под редакцией В. М. Мишина. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 447 с. — ISBN 978-5-238-01173-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52057.html> (дата обращения: 23.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Безопасность и качество в строительстве: Осн. термины и определения: Учеб. пособие/ М. Слесарев, В.И. Теличенко, В.Н. Свиридов. - М.: Изд-во Ассоциации Стр. вузов, 2002. - 336 с (17 экз.)

10. Голуб, О. В. Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие / О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 334 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/4151.html> (дата обращения: 23.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Гончаров, А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: [текст]Учеб. пособие для спец. "Строительство"/ А.А. Гончаров, В.Д. Копылов. - М.: Академия, 2008. - 240 с., - 14 экз.

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

12. <http://new.elib.altstu.ru/> Электронная библиотека образовательных ресурсов Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-

образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1. Задания на выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ОПК-7.1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки

1. Выбрать нормативно-технические документы (ОПК-7.1), регламентирующие требования к качеству строительных материалов.

2. Выбирая нормативно-правовые и нормативно-технические документы (ОПК-7.1), проанализируйте основные положения закона ФЗ «О защите прав потребителей» в соответствии с требованиями к качеству продукции.

3. Выбирая нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1), перечислите виды нормативных документов по стандартизации в строительстве.

2.Задания на оценку соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ОПК-7.2 Оценивает соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов

1. При испытаниях керамического кирпича требованиям ГОСТ 530-2007 «Кирпич и камни керамические. Общие условия» получены следующие результаты. Отклонения от номинальных размеров, средняя плотность 900 кг/м³; водопоглощение 8%; Предел прочности при сжатии 8,1 МПа; предел прочности при изгибе 3,2 МПа; морозостойкость 25 циклов. Оценить соответствие параметров продукции требованиям указанного ГОСТ (ОПК-7.2). Марку по прочности, по теплотехнической эффективности.

2. Оценить соответствие параметров монтажа сборного железобетонного каркаса промышленного здания требованиям СНиП (ОПК-7.2).

Исходные данные: - пролет здания – 18 м; - шаг колонн – 12 м; смонтировано – 10 колонн. Выборочная проверка заказчиком монтажа колонн показала, что колонны смонтированы со следующими допусками (δ): 2 колонны – $\delta_1 = +20$ мм; 4 колонны $\delta_2 = -10$ мм; 3 колонны $\delta_4 = +12$ мм; 1 колонна $\delta_3 = -25$ мм (не подлежит приемке). Нормативный допуск из СНиП $\lambda = -10$ мм (наружу здания) $\lambda = +20$ мм (внутри здания).

3. Оценивает соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.2). При измерениях длины металлического стержня получены результаты (в мм): 68,59; 68,55; 68,53; 68,52; 68,49; 68,48; 68,46; 68,45; 68,42; 68,51. Определить вероятность того, что погрешность среднего значения не выйдет за границы $\pm 0,05$ мм.

3.Задания на составление плана мероприятий по обеспечению качества продукции

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ОПК-7.3 Составляет план мероприятий по обеспечению качества продукции

1. Составляя план мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.3), перечислить внутренние документы системы качества в организации.

2. Составляя план мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.3), перечислите стадии процесса обеспечения качества. Что понимают под обеспечением качества строительной продукции?

3. Составить план мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.3), разработать политику в области качества в строительной организации.

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.