

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.