

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Политехнический институт
Кафедра «Строительные конструкции»



**ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ,
СЕРТИФИКАЦИИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА**

Учебный модуль по направлению подготовки
08.03.01 – Строительство
Профили «Промышленное и гражданское строительство» и
«Городское строительство и хозяйство»

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела
Широколобова О.Б. Широколобова
21 02 2017 г.

Разработал
Ст. преподаватель
Петров М.Ю. Петров
14 01 2017 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № III от 17.01 2017 г.
Заведующий кафедрой
Вареник А.С. Вареник
17 01 2017 г.

1 Цели и задачи учебного модуля

Целями учебного модуля (УМ) являются формирование знаний общих закономерностей проявления количественных и качественных свойств объектов посредством измерительных процедур (измерений) и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной и иной деятельности в области строительства, а также формирование у обучающихся понимания основ и роли стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества в строительстве.

УМ является одним из важнейших, определяющих уровень профессиональной подготовки современного бакалавра.

Преподавание УМ состоит в том, чтобы, используя принципы и методы научного познания, овладеть основными понятиями, необходимыми для решения задач; формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества в строительстве.

При этом решаются следующие задачи УМ:

- формирование представления об основных компонентах УМ «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»;
- раскрытие понятийного аппарата УМ;
- овладеть основными методами организации контроля качества строительства, выпускаемой продукции;
- научить студентов методам сбора исходных данных из действующих нормативных документов для проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- воспитать осмысленный подход к вопросам стандартизации строительных и других процессов в организации и по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в строительстве;
- организовывать метрологическое обеспечение строительных процессов, процессов производства строительной продукции и контроля качества в строительстве;
- формирование у студентов понимания значимости знаний и умений по дисциплине в их дальнейшей профессиональной работе;
- стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль входит в базовую часть профессионального цикла Б.3 образовательной программы (далее — ОП) направления подготовки 08.03.01 - Строительство, квалификация – бакалавр.

Дисциплина базируется на школьные курсы черчения, геометрии, информатики.

Содержательно и методически курс «*Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества*» взаимосвязан: с модулем базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла (Б.1): «Правоведение»; с модулями базовой части математического и естественнонаучного цикла (Б.2): «Математика», «Физика»; с модулем базовой части профессионального цикла (Б.3): «Технологические процессы в строительстве».

Базовые знания, полученные при изучении модуля «*Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества*» используются при освоении дальнейших модулей, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

общепрофессиональные

ОПК-8 - умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

профессиональные

ПК-3 - способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

ПК-9 - способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть (табл. 1):

Таблица 1

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-8	Базовый	нормативно-правовые основы метрологии, метрологические службы организации, государственный метрологический надзор	пользоваться нормативно-правовыми документами по метрологии, стандартизации и контролю качества	системой проектно-конструкторской документации в строительстве
ПК-3	Повышенный	систему стандартизации в строительстве	разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с системой стандартизации и нормативными документами	навыками работы в СПДС
ПК-9	Повышенный	принципы опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	организовывать мероприятия по метрологическому обеспечению строительства выполнять опытную проверку оборудования и средств технологического обеспечения	способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов основными нормативными документами в сфере контроля качества в строительстве методикой и приемами выполнения опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Таблица 2 очная форма обучения

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам		Коды формируемых компетенций
		4		
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3		ОПК-8 ПК-3 ПК-9
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	108	108		
- лекции	18	18		
- практические занятия	36	36		
- лабораторные работы	-	-		
- в том числе аудиторная СРС	9	9		
- внеаудиторная СРС всего	54	54		
в том числе КП	-	-		
Аттестация: - зачет	зачет	зачет		

заочная форма обучения

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам		Коды формируемых компетенций
		3	4	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	3		3	ОПК-8 ПК-3 ПК-9
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	108	1	107	
- лекции	6	1	5	
- практические занятия	6		6	
- лабораторные работы	-		-	
- в том числе аудиторная СРС	-		-	
- внеаудиторная СРС всего	96		96	
в том числе КП	-		-	
Аттестация: - зачет	зачет		зачет	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

Ниже приведены темы лекционных занятий.

Раздел 1. Основы метрологии

1.1 Введение. Предмет, цель и задачи курса. Содержание и объём курса, порядок проведения занятий и отчётности по ним. Нормативная, техническая и учебно-методическая литература. Требования к самостоятельной работе студентов. Взаимосвязь общетеоретических и общетехнических дисциплин при изучении курса. Основные понятия, используемые в метрологии. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).

1.2 Понятие метрологического обеспечения.

1.3 Классификация измерений. Основные характеристики измерений.

1.4 Физические величины и единицы. Определения основных и дополнительных единиц СИ.

1.5 Множители и приставки в системе СИ. Происхождение наименований приставок СИ. Эталоны и образцовые средства измерений.

1.6 Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.

1.7 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.

Раздел 2. Основы стандартизации

2.1 Международная организация по стандартизации (ИСО). Внедрение стандартов и контроль за соблюдением их требований. Виды контроля.

Раздел 3. Основы сертификации

3.1 Термины и определения в области сертификации.

3.2 Органы по сертификации и испытательные лаборатории.

Раздел 4. Основы контроля качества

4.1 Организация контроля и испытаний в строительстве.

4.2 Основные стадии контроля качества.

4.3 Техническое обеспечение испытаний и контроля качества.

4.4 Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.

4.3. Практические занятия

Темы практических занятий представлены в приложении Д.

4.4 Самостоятельная работа (СРС)

Внеаудиторная СРС включает самостоятельную проработку теоретических вопросов, подготовку к практическим занятиям подготовку к итоговой аттестации в форме зачета.

Аудиторная СРС включает в себя работу со специальной литературой и компьютерными программами.

4.5 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра; рубежный – на девятой неделе семестра; семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.06.2013 № 9 «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

Форма проведения итоговой аттестации - устный по вопросам / письменный по вопросам зачет. Проведение итоговой аттестации (зачет) описано в ФОС к данному УМ.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

Характеристики применяемых оценочных средств и критерии приведены в ФОС.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено **Картой учебно-методического обеспечения** (Приложение В)

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходим компьютерный класс, оборудованный мультимедийными средствами для демонстрации лекций-презентаций.

Доступны электронные издания, содержащиеся в электронно-библиотечной системе НовГУ, и Интернет-ресурсах.

Приложение А
(обязательное)

**Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля
«Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»**

Методические рекомендации устанавливают порядок и методику изучения теоретического и практического материала учебного модуля. Методические рекомендации составлены по каждому виду учебной работы, включенной в модуль. Методические рекомендации нацеливают студента на творческую самостоятельную работу.

Подробные рекомендации по организации изучения учебного модуля приведены в методических рекомендациях по преподаванию дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества». В данном приложении к рабочей программе приводятся выдержки, отображающие основные применяемые образовательные технологии для целей изучения учебного модуля «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества».

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, самостоятельное изучение студентами учебной, учебно-методической и справочной литературы, свободные дискуссии по освоенному им материалу, либо тестовые ответы, использование иллюстративных видеоматериалов (видеофильмы, фотографии, интернет материалы).

В качестве форм текущей аттестации студентов используются рейтинговая оценка выполнения и защиты (в форме собеседования) практических заданий.

Формы проведения лекционно-практических занятий по УМ представлены в таблице 1 данного приложения.

Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля.

На лекциях при изложении материала следует пользоваться иллюстративным материалом, ориентированным на использование мультимедийного презентационного оборудования, содержащим записи основных методов выполнения технологических процессов и строительно-монтажных работ, а также отображающим характерные последовательности выполнения технологических операций. Посредством рассмотрения примеров реализации различных процессов, необходимо достичь понимания обучающимися сути и назначения осваиваемой дисциплины.

Для наиболее эффективного изучения дидактических единиц модуля самостоятельная работа должна сопровождаться проработкой конспекта лекций для студентов очного отделения и составлением конспекта студентами заочного отделения.

Таблица 1 - Формы проведения лекционно-практических занятий по УМ (рекомендуемые).

Тема занятий	Форма проведения
<i>Раздел 1. Основы метрологии</i>	
1.1 <i>Введение.</i>	Вводная лекция. Обзорная лекция. Самообразовательная деятельность.
1.2 Понятие метрологического обеспечения.	Информационная лекция. Работа в группах. Самообразовательная деятельность.
1.3 Классификация измерений. Основные характеристики измерений	Информационная лекция. Работа в группах. Самообразовательная деятельность. Формирование умений и навыков применения методов оценки случайных и систематических погрешностей
1.4 Физические величины и единицы.	Работа в группах. Самообразовательная деятельность.
1.5 Множители и приставки в системе СИ.	Информационная лекция. Работа в группах. Самообразовательная деятельность.
1.6 Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей	Информационная лекция. Самообразовательная деятельность. Формирование умений и навыков определение погрешности между экспериментальными и теоретическими данными значений внутренних усилий стальной фермы.
1.7 Правовые основы обеспечения единства измерений.	Информационная лекция. Работа в группах. Самообразовательная деятельность.
<i>Раздел 2. Основы стандартизации</i>	
2.1 Международная организация по стандартизации (ИСО).	Обзорная лекция. Самообразовательная деятельность.
Рубежный контроль	Рефлексия, оценка достижений.
<i>Раздел 3. Основы сертификации</i>	
3.1 Термины и определения в области сертификации.	Вводная лекция. Обзорная лекция. Работа в группах. Самообразовательная деятельность.
3.2 Органы по сертификации и испытательные лаборатории	Информационная лекция. Работа в группах. Самообразовательная деятельность.
<i>Раздел 4. Основы контроля качества</i>	
4.1 Организация контроля и испытаний в строительстве	Информационная лекция. Работа в группах. Самообразовательная деятельность. Формирование умений и навыков работы с проектной документацией.
4.2 Основные стадии контроля качества	Информационная лекция. Работа в группах. Самообразовательная деятельность.
4.3 Техническое обеспечение испытаний и контроля качества	Информационная лекция. Работа в группах. Самообразовательная деятельность. Формирование умений и навыков работы с проектной документацией.
4.4 Основные методы испытаний, применяемые в строительстве	Обзорная лекция. Информационная лекция. Работа в группах. Самообразовательная деятельность.
Семестровый контроль	Рефлексия, оценка достижений.

Приложение Б
(обязательное)

Технологическая карта
учебного модуля «Компьютерное проектирование в строительстве»
семестр 3, ЗЕТ 3, вид аттестации зачет, акад. часов 108, баллов рейтинга 150

№ и наименование раздела учебного модуля	№ неде- ли сем.	Трудоемкость, ак.час					СРС	Форма текущего кон- троля успеv. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол- во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия							
		Л	ПЗ	ЛР	в т.ч. АСРС				
Раздел 1. Основы метрологии	1-7	8	13	-	2	21			
1.1 Введение. Предмет, цель и задачи курса. Содержание и объём курса, порядок проведения занятий и отчётности по ним. Нормативная, техническая и учебно-методическая литература. Требования к самостоятельной работе студентов. Взаимосвязь общетеоретических и общетехнических дисциплин при изучении курса. Основные понятия, используемые в метрологии. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).	1	2	1	-	-	3			
1.2 Понятие метрологического обеспечения.	2	1	2	-	-	3			
1.3 Классификация измерений. Основные характеристики измерений.	3	1	2	-	-	3			
1.4 Физические величины и единицы. Определения основных и дополнительных единиц СИ.	4	1	2	-	-	3			
1.5 Множители и приставки в системе СИ. Происхождение наименований приставок СИ. Эталоны и образцовые средства измерений.	5	1	2	-	-	3			
1.6 Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	6	1	2	-	1	3			
1.7 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	7	1	2	-	1	3	ПЗ-1	40	
Раздел 2. Основы стандартизации	8-9	2	4	-	2	6			
2.1 Международная организация по стандартизации (ИСО). Внедрение стандартов и контроль за соблюдением их требований. Виды контроля.	8-9	2	4	-	2	6	ПЗ-2	35	
Рубежная аттестация (по сумме набранных баллов)								75	
Раздел 3. Основы сертификации	10-11	2	4	-	2	6			

3.1 Термины и определения в области сертификации.	10	1	2	-	1	3		
3.2 Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	11	1	2	-	1	3	ПЗ-3	40
Раздел 4. Основы контроля качества	12-18	6	15	-	3	21		
4.1 Организация контроля и испытаний в строительстве	12-13	2	4	-	-	6		
4.2 Основные стадии контроля качества	14-15	2	4	-	1	6		
4.3 Техническое обеспечение испытаний и контроля качества	16	1	2	-	1	3		
4.4 Основные методы испытаний, применяемые в строительстве	17-18	1	5	-	1	6	ПЗ-4	35
Аттестация: зачет								
Итого:	1-18	18	36	-	9	54		150

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины

(в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» от 27.09.2011г. № 32):

- оценка «удовлетворительно» – 75 - 104 баллов;
- оценка «хорошо» – 105 - 134 баллов;
- оценка «отлично» – 135 - 150 баллов.

Приложение В
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения

Учебного модуля Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
 Направление (специальность) 08.03.01 — Строительство
 Формы обучения очная, заочная, сокращенная
 Курс 2 Семестр 4
 Часов: всего 108/, лекций 18/, практ. зан. 36/, лаб. раб. -/,
 СРС и виды индивидуальной работы (курсовая работа, КП) 54/
 Обеспечивающая кафедра «Строительных конструкций»

Таблица 1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библиот. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии = Standardization, certification, metrology, essentials : учеб. для студентов вузов / Г. Д. Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2007. - 671 с.	55	
2. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для студентов вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - 2-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2006. - 799, [1] с.	68	
Учебно-методические издания		
3. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества: Рабочая программа / Сост. М.Ю. Петров: НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2017. –14 с.		
4. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества». / Авт.- сост.: М.Ю. Петров: НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2017. –10 с.		
5. Метрология, стандартизация и сертификация: метод. указания / сост. И. Г. Фридлянд; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2003. - 23с.	138	

Учебно-методические издания размещены на сайте НовГУ по адресу
<http://www.novsu.ru/study/umk/university/r.6991.ksort.spec/i.6991/?spec=%D0%A4%D0%93%D0%9E%D0%A1%20270800.62.01&showfolder=1043405>.

Таблица 2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библиот. НовГУ	Наличие в ЭБС
1. Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Высшая школа, 2008. - 209,[5]с.: ил. - (Для высших учебных заведений. Общетеchnические дисциплины). - Библиогр.: с. 213.	7	
2. Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов / А.Г. Схиртладзе, Я.М. Радкевич.- Старый Оскол: ТНТ, 2011.- 539, [1] с.	14	

Таблица 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
интернет-ресурс «dwg.ru»	http://dwg.ru/	Материалы для проектирования
интернет-ресурс «Альфа-СК»	http://ikalfa.ru/	ГОСТы, СНиПы, технологические строительные карты и другая техническая литература и способы их получения
сайт Российской государственной библиотеки	http://www.rsl.ru/	Техническая литература
сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России	http://www.gpntb.ru/	
сайт Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/	
Электронная справочная система по нормативным документам "NormaCS" Строительство МАХ	http://10.0.10.182:8888 для локальной сети НовГУ	ГОСТы, СНиПы, технологические строительные карты и другая техническая литература

Действительно для учебного года _____ / _____

Зав. кафедрой _____ А.С. Вареник
_____ 201..... г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

должность

подпись

расшифровка

Приложение Г

Вопросы для контрольного опроса и самостоятельного контроля знаний

1. Теоретические основы метрологии;
2. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира;
3. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ);
4. Понятие метрологического обеспечения; Организационные научные и методические основы метрологического обеспечения;
5. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей;
6. Понятие многократного измерения;
7. Алгоритмы обработки многократных измерений;
8. Правовые основы обеспечения единства измерений;
9. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений;
10. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами;
11. Исторические основы развития стандартизации и сертификации;
12. Стандартизация. Роль стандартизации в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях;
13. Правовые основы стандартизации;
14. Международная организация по стандартизации (ИСО);
15. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС;
16. Научная база стандартизации;
17. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации;
18. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов;
19. Основные цели и объекты сертификации;
20. Термины и определения в области сертификации;
21. Качество продукции и защита потребителя;
22. Схемы и системы сертификации;
23. Условия осуществления сертификации;
24. Обязательная и добровольная сертификация;
25. Правила и порядок проведения сертификации;
26. Органы по сертификации и испытательные лаборатории;
27. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий;
28. Сертификация услуг;
29. Сертификация систем качества

Приложение Д

Темы практических занятий

Раздел 1

- ПР-1.1 — Измерительные приборы, используемые при обследовании строительных конструкций зданий и сооружений.
- ПР-1.2 — Измерительные приборы, используемые при обследовании строительных конструкций зданий и сооружений.
- ПР-1.3 — Приборы для определения прочности бетона
- ПР-1.4 — Приборы для определения прочности бетона
- ПР-1.5 — Определение месторасположения арматуры железобетонных конструкций с помощью ультразвука.
- ПР-1.6 — Обнаружение дефектов в материалах с помощью ультразвука

Раздел 2

- ПР-2.1 — Стандартизация требований к свойствам строительных материалов. Стандартизация методов испытания строительных материалов.

Раздел 3

- ПР-3.1 — Экспертиза проектной документации.
- ПР-3.2 — СРО в строительстве.

Раздел 4

- ПР-4.1 — Контроль качества железобетонных изделий и конструкций.
- ПР-4.2 — Контроль качества металлических изделий и конструкций.
- ПР-4.3 — Контроль качества теплоизоляционных материалов.
- ПР-4.4 — Контроль качества кровельных и гидроизоляционных материалов.

Дополнительные темы практических занятий:

- ПР-4.5 — Контроль качества бетонных и растворных смесей.
- ПР-4.6 — Контроль качества облицовочных материалов.
- ПР-4.7 — Инструментальный контроль качества при приемке в эксплуатацию жилых зданий.

Практические задания

- ПЗ-1 – Метрология
- ПЗ-2 – Стандартизация
- ПЗ-3 – Сертификация
- ПЗ-4 – Контроль качества