

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерных
систем и сооружений

Колосов А.И.



«сентябрь» 2017г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

**«Основы метрологии, стандартизации, сертификации
и контроля качества»**

Направление подготовки (специальность) 270800 «Строительство»

Профиль/программа (Специализация) Городское строительство и хозяйство

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4года/5 лет

Форма обучения очная/заочная

Авторы программы док. тех. наук, профессор Свентиков А.А.
канд. техн. наук, доцент Мещерякова А.А.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Металлических конструкций и сварки в строительстве»

«21» 08 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой Орлов А.С. Орлов

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины состоят в содействии в формировании у обучающегося знаний в области организации метрологического обеспечения технологических процессов, использования типовых методов контроля качества строительства, выпускаемой продукции, машин и оборудования; выполнения работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- овладение принципами и методикой обработки результатов измерений технических параметров;
- получение навыков работы в осуществлении метрологического надзора, по сертификации продукции и работ, а также по контролю качества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» относится к базовой части профессионального цикла учебного плана.

Изучение дисциплины требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

- *Математика* (естественный и общетехнический цикл, базовая часть): знание фундаментальных основ теории вероятности и основы математической статистики.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- способностью 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 заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);

- способностью 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 (ПК-9);

- умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, основные понятия теории погрешностей.

Уметь:

- выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания;

- осуществлять контроль и приемку работ.

Владеть:

- методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической дисциплины;

- методами контроля физико-механических свойств.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8/10			
Аудиторные занятия (всего)	39 /14	39 /14			
В том числе:					
Лекции	13 /4	13 /4			
Практические занятия (ПЗ)	26 /10	26 /10			
Лабораторные работы (ЛР)	- / -	- / -			
Самостоятельная работа (всего)	69 /90	69 /90			
В том числе:					
Курсовой проект	- / -	- / -			
Контрольная работа	- / -	- / -			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет /зачет 4ч	Зачет /зачет 4 ч			
Общая трудоемкость час зач. ед.	108/108	108/108			
	3/3	3/3			

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	М1 Метрология	6/1,5	22/10	-	49/26	77/37,5
1.1	Основные понятия метрологии. Физические величины и их единицы. Международная система единиц физических величин. Государственная система эталонов. Виды эталонов. Поверочные схемы. Поверка и калибровка средств измерений	2/0,5			17/8	19/8,5
1.2	Классификация средств измерений. Принципы и методы измерений. Виды погрешностей измерений. Статистическая обработка результатов измерений	2/0,5	16/10		16/10	34/20,5
1.3	Понятие о системе допусков в строительстве. Функциональные и технологические допуски. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Функции метрологической службы ведомства и предприятия	2/0,5	6/-		16/8	24/8,5
2.	М2 Техническое регулирование	1/0,5			4/16	5/16,5
2.1	Основные положения ФЗ «О техническом регулировании». Технические регламенты. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.	1/0,5			4/16	5/16,5
3.	М3 Стандартизация	2/1			8/16	10/17
3.1	Основные понятия стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Уровни стандартизации. Документы в области стандартизации	1/0,5			4/8	5/8,5
3.2	Виды стандартов. Основные методы стандартизации. Порядок разработки и принятия стандартов. Международные организации по стандартизации.	1/0,5			4/8	5/8,5
4	М4. Качество	2/0,5	4/-		4/16	10/16,5
4.1	Основные термины и определения. Оценка качества продукции. Стандарты качества. Статистические методы оценки качества	2/0,5	4/-		4/16	10/16,5
5	М5. Сертификация	2/0,5			4/16	6/16,5
5.1	Оценка соответствия. Органы по сертификации. Схемы сертификации продукции и услуг. Сертификация систем качества. Аккредитация испытательных лабораторий.	2/0,5			4/16	6/16,5

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено учебным планом.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная –ОК; профессиональная – ПК)	Форма контроля	Семестр
1	ОК-4. Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Тестирование (Т) Зачет	8/10
2	ПК-1. Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Тестирование (Т) Зачет	8/10
3	ПК-3. Способностью 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 заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Тестирование (Т) Зачет	8/10
4	ПК-9. Способностью 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	Тестирование (Т) Зачет	8/10
5	ОПК-8. Умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	Тестирование (Т) Зачет	8/10

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатели оценивания	Форма контроля			
		КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, основные понятия теории погрешностей (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		+	+	
Умеет	выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания; осуществлять контроль и приемку работ (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		+	+	
Владеет	методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической дисциплины; методами контроля физико-механических свойств (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		+	+	

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатели оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, основные понятия теории погрешностей (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные Т на оценку «отлично».
Умеет	выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания; осуществлять контроль и приемку работ (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		

Владеет	методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической дисциплины; методами контроля физико-механических свойств (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		
Знает	основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, основные понятия теории погрешностей (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные Т на оценку «хорошо».
Умеет	выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания; осуществлять контроль и приемку работ (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		
Владеет	методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической дисциплины; методами контроля физико-механических свойств (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		
Знает	основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, основные понятия теории погрешностей (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполнение Т.
Умеет	выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания; осуществлять контроль и приемку работ (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		
Владеет	методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической дисциплины; методами контроля физико-механических свойств (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		
Знает	основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, основные понятия теории	неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.

	погрешностей (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		Неудовлетворительное выполнение Т.
Умеет	выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания; осуществлять контроль и приемку работ (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		
Владеет	методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической дисциплины; методами контроля физико-механических свойств (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		
Знает	основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, основные понятия теории погрешностей (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		
Умеет	выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания; осуществлять контроль и приемку работ (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполнение Т.
Владеет	методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической дисциплины; методами контроля физико-механических свойств (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В восьмом/десятом семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатели оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, основные понятия	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

	теории погрешностей (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания; осуществлять контроль и приемку работ (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Владеет	методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической дисциплины; методами контроля физико-механических свойств (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		
Знает	основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, основные понятия теории погрешностей (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
Умеет	выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания; осуществлять контроль и приемку работ (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)	не зачтено	2. Студент демонстрирует непонимание заданий.
Владеет	методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической дисциплины; методами контроля физико-механических свойств (ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9)		3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий.

Промежуточный контроль осуществляется проведением тестирования по отдельным темам.

7.3.1. Примерные задания для тестирования

Тест-билет №1

№	Содержание вопроса	Ответы на вопрос
1	Дать определение «Метрологии»	1. Метрология это область знаний, занимающаяся измерениями. 2. Метрология это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения необходимой точности. 3. Метрология это наука об ошибках и погрешностях измерений.
2	Основные вопросы теоретической метрологии	1. Общие фундаментальные вопросы теории измерений, разработка новых методов измерений. 2. Разработка методов оценки точности измерений. 3. Разработка новых средств измерений.
3	Дать определение «физическая величина»	1. Это качественное свойство объекта. 2. Материальный объект. 3. Это количественное свойство объекта.
4	Что является областью измерений	1. Совокупность измерений физических величин, свойственных какой-либо области науки и техники и выделяющихся своей спецификой. 2. Диапазон значений физических величин способных оценить то или иное измерительное средство. 3. Некоторая область науки и техники.
5	Дать определение «шкала физической величины»	1. Некоторая последовательность единиц физических значений. 2. Некоторая последовательность значений физической величины. 3. Упорядоченная совокупность значений физической величины.
6	Дать определение «система физических величин»	1. Некоторая совокупность физических величин. 2. Совокупность физических величин, образованная в соответствии с принятыми принципами, при этом одни величины принимаются как независимые, а другие определяются как функции независимых величин. 3. Совокупность физических величин, используемых в той или иной области науки и техники.
7	Дать определение «единица измерения физической величины»	1. Физическая величина некоторого фиксированного размера. 2. Физическая величина, являющаяся постоянной при выполнении данных

		измерений. 3. Физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице.
8	Дать классификацию измерений по характеристике точности	1. Точные и приближенные. 2. 1, 2, 3-го класса точности. 3. Равноточные и неравноточные.
9	Дать определение «принцип измерений»	1. Физическое явление или эффект, положенное в основу измерений. 2. Последовательность оценки измеряемой величины. 3. Прием оценки измеряемой величины с ее единицей.
10	Что называется «средством измерения»	1. Техническое средство или их комплекс, используемое при измерениях. 2. Техническое средство или их комплекс, необходимые для определения конкретной физической величины. 3. Техническое средство или их комплекс, используемые при измерениях и имеющие нормированные метрологические характеристики
11	Дать классификацию средств измерений по их метрологическому назначению	1. Рабочие средства измерений и эталоны. 2. Средства измерений 1,2 и 3-го класса точности. 3. Эталоны и образцы физических величин.
12	Дать классификацию метрологических свойств средств измерений	1. Свойства определяющие область применения и свойства определяющие правильность результатов измерений. 2. Диапазон измерений, цена шкалы средства измерения. 3. Свойства влияющие на погрешность измерений и собственная погрешность средства измерения.
13	Назовите основные метрологические характеристики влияющие на область применения средства измерения	1. Диапазон измерения и порог чувствительности. 2. Компактность и вес измерительного средства. 3. Область применения средства зависит от диапазона измеряемых величин
14	Дать определение «первичный эталон»	1. Эталон, предназначенный для хранения и или передачи единицы измерения рабочим средствам измерениям. 2. Средство измерения, обеспечивающее хранение некоторой единицы измерения. 3. Эталон, обеспечивающий воспроизведение единицы с наивысшей в стране точностью.

15	Что понимается под точечной оценкой результатов измерений	1. Оценка, характеризующая контролируемый параметр какой-либо величиной. 2. Среднеарифметическое значение результатов измерений. 3. Среднеквадратическое значение результатов измерений.
16	Что понимается под техническим регулированием	1. Правовое регулирование отношений в области установления и применения требований как обязательных, так и добровольных требований к продукции и услугам. 2. Регулирование отношений в какой-либо отрасли науки и техники. 3. Регулирование отношений, возникающих при применении каких-либо технических средств.
17	Что понимается под стандартизацией	1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции. 2. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях обязательного и добровольного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции. 3. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях обязательного и добровольного использования.
18	Что понимается под типизацией	1. Деятельность, направленная на нахождение оптимальных по выбранному критерию эффективности однородных объектов. 2. Деятельность по созданию однородной продукции. 3. Деятельность по нахождению оптимальных критериев эффективности для различных отраслей науки и техники.
19	Что понимается под категорией стандарта	1. Статус стандарта в зависимости от сферы его действия. 2. Принадлежность стандарта к той или иной отрасли. 3. Сфера действия стандарта.
20	Что понимается под «видом стандарта»	1. Характеристика стандарта, определяющаяся в зависимости от его содержания. 2. Принадлежность стандарта к той или иной отрасли. 3. Сфера действия стандарта.

21	Дать определение термина «сертификация»	1. Форма осуществления органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов. 2. Официальное подтверждение соответствия объекта требованиям технических регламентов. 3. Официальное подтверждение соответствия объекта предъявляемым функциональным требованиям.
22	Что понимается под «декларированием соответствия»	1. Форма подтверждения органом по сертификации соответствия продукции требованиям технических регламентов. 2. Форма подтверждения первой стороной (изготовителем) соответствия продукции требованиям технических регламентов. 3. Форма подтверждения испытательной лабораторией соответствия продукции требованиям технических регламентов.
23	Какая основная цель проведения обязательной сертификации	1. Обеспечение безопасности продукции и товаров. 2. Обеспечение конкурентноспособности товаров и услуг. 3. Обеспечение конкурентноспособности товаров и услуг на мировом рынке.
24	Что является объектом обязательной сертификации	1. Товары и услуги в определенной области производства. 2. Продукция, выпускаемая в обращение на территории РФ и входящая в перечни товаров подлежащих обязательной, утвержденные Правительством РФ. 3. Товары и услуги, находящиеся в обращении на территории РФ.
25	Что понимается под «схемой сертификации»	1. Совокупность действий при проведении сертификации продукции и услуг. 2. Процесс получения сертификата о соответствии определенного продукта или услуги. 3. Определенная совокупность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям.

Тест-билет №2

№	Содержание вопроса	Ответы на вопрос
1	Что является предметом изучения метрологии	1. Ошибки и погрешности измерений. 2. Средства и методы измерений. 3. Получение количественной информации о свойствах объектов и

		процессов с заданной точностью и достоверностью
2	Основные вопросы прикладной метрологии	1. Изучает вопросы осуществления измерений в тех или иных единицах измерения. 2. Изучает вопросы практического применения результатов разработок теоретической метрологии. 3. Изучает вопросы использования тех или иных средств измерений.
3	Дать определение «значение физической величины»	1. Материальный объект. 2. Это количественное свойство объекта. 3. Это качественное свойство объекта.
4	Что является объектом измерения	1. Некоторая физическая величина. 2. Физическая система, процесс и т.д., которые характеризуется одной или несколькими физическими величинами. 3. Некоторая область науки и техники.
5	Что является шкалами отношений	1. Шкалы, описывающие свойства величин в виде порядка и пропорциональности к относительному нулю. 2. Шкалы, описывающие свойства величин, упорядоченные по возрастанию или убыванию оцениваемого свойства. 3. Шкала имеющее определение единицы измерения
6	Что является «основной физической величиной»	1. Величина, входящая в систему величин и условно принятая в качестве независимой от других величин этой системы. 2. Величина, которой условно принято значение равное единице. 3. Величина, которая условно принята за постоянную в данной системе физических единиц.
7	Что является размерностью физической величины	1. Физическая величина некоторого фиксированного размера. 2. Выражение в форме степенного одночлена, составленного из произведений символов физических величин в различных степенях. 3. Физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице.
8	Дать классификацию измерений по числу измерений	1. Однократные и многократные. 2. Текущие и повторные. 3. Одно- и двух-кратные.
9	Дать определение «метод измерений»	1. Физическое явление или эффект, положенное в основу измерений. 2. Прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической

		величины с ее единицей. 3. Последовательность оценки измеряемой величины.
10	Что понимается под «метрологической характеристикой средства измерения»	1. Характеристика одного из свойств средства измерения, влияющая на результат измерения и на его погрешность. 2. Значение измеряемой физической величины. 3. Степень близости результата измерения к истинному или принятому опорному значению.
11	Что является «эталоном»	1. Некоторое средство измерения принятое в качестве эталона. 2. Средство измерения для проведения измерений 1-го класса точности. 3. Высокоточное средство измерения, предназначенное для проведения передачи единицы измерения.
12	Дать классификацию погрешностей средств измерений по их применению	1. Абсолютные и относительные. 2. Основные и дополнительные. 3. Механические и физические.
13	Дать классификацию погрешностей измерений по способу выражения	1. Метрические и физические. 2. Абсолютные, относительные. 3. Аналитические и приближенные.
14	Дать определение «вторичный эталон»	1. Эталон, получающий размер единицы измерения путем сличения с первичным. 2. Средство измерения, обеспечивающее хранение некоторой единицы измерения. 3. Эталон, предназначенный для хранения и передачи рабочих единиц измерения.
15	Что понимается под интервальной оценкой результатов измерений	1. Состоит в нахождении разности между вычисленным и истинным значением измеряемой величины. 2. Состоит в нахождении доверительного интервала. 3. Состоит в нахождении разности между максимальным и минимальным значением измерений.
16	Что понимается под техническим регламентом в техническом регулировании	1. Документ, отражающий какие-либо требования в определенной области науки и техники. 2. Документ, содержащий обязательные требования в области технического регулирования. 3. Документ, отражающий определенные требования к применению технических средств.
17	Что понимается под термином «нормативный	1. Документ, в котором содержатся обязательные для их применения

	документ»	требования к определенному виду продукции. 2. Документ, в котором содержатся как обязательные, так и добровольные требования к определенному виду продукции. 3. Документ, устанавливающий правила, общие принципы или их характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.
18	Что понимается под унификацией	1. Установление ранжированного перечня различных видов продукции. 2. Установление оптимального числа размеров или видов продукции. 3. Установление необходимого числа параметров характеризующих определенный вид продукции.
19	Что понимается под «государственным стандартом»	1. Стандарт, утвержденный Правительство РФ. 2. Стандарт, утвержденный отраслевым органом управления. 3. Национальный стандарт, принятый федеральным органом исполнительной власти по стандартизации.
20	Какие бывают виды стандартов	1. основополагающие, на продукцию и услуги, на работы и на методы контроля. 2. Государственный стандарт, стандарт отрасли, стандарт предприятия. 3. Стандарты общих технических условий и стандарты технических условий на конкретный вид продукции и услугу.
21	Дать определение термина «подтверждение соответствия»	1. Официальное подтверждение соответствия объекта предъявляемым функциональным требованиям. 2. Документальное удостоверение соответствия продукции требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. 3. Форма осуществления органом по сертификации подтверждения соответствия объекта предъявляемым функциональным требованиям.
22	Что является «сертификатом соответствия»	1. Документ, удостоверяющий соответствие объекта необходимым функциональным требованиям. 2. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям стандартов. 3. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям

		стандартов и условиям договоров.
23	Что является основанием для проведения обязательной сертификации	1. Конституция РФ. 2. Положения стандартов и нормативов. 3. Законодательные акты РФ
24	Что является объектом добровольной сертификации	1. Все объекты. 2. Товары и услуги в определенной области производства. 3. Товары и услуги прошедшие обязательную сертификацию.
25	Из каких основных операций состоят схемы сертификации	1. Испытание типовых образцов, сертификация системы качества, анализ состояния производства, сертификация производства, инспекционный контроль за сертифицированной продукцией. 2. Подача заявки на выдачу сертификата, рассмотрение заявки, принятие решения о выдаче или об отказе в выдаче сертификата. 3. Проведение независимой экспертизы по проверке соответствия необходимых функциональных качеств продукции или услуги, принятие решения о выдаче или об отказе в выдаче сертификата.

Тест-билет № 3

№	Содержание вопроса	Ответы на вопрос
1	Какие главные задачи метрологии	1. Обеспечение единства измерений, унификация единиц и их признание, передача единиц измерения рабочим средствам измерения. 2. Выполнение измерений в одних единицах измерения. 3. Обеспечение безошибочных измерений и использование пригодных к применению средств измерений.
2	Основные вопросы законодательной метрологии	1. Изучает вопросы использования тех или иных средств измерения. 2. Изучает вопросы использования тех или иных единиц измерения. 3. Устанавливает обязательные технические и юридические требования по обеспечению единства измерений.
3	Что такое «единица физической величины»	1. Это физическая величина, которой присвоено числовое значение равное единице. 2. Физическая величина в которой выполняются измерения. 3. Некоторая физическая величина.
4	Что является погрешностью	1. Разность между результатом измерения и истинным значением.

	измерения	2. Разность между результатом измерения и некоторым заранее известным значением. 3. Разность измерений при различных условиях проведения измерений.
5	Что является шкалами порядка	1. Шкала имеющее определение единицы измерения. 2. Шкалы, описывающие свойства величин, упорядоченные по возрастанию или убыванию оцениваемого свойства. 3. Шкалы, описывающие свойства величин в виде порядка и пропорциональности к относительному нулю.
6	Что является «производной физической величиной»	1. Величина, значение которой вычисляется через данные других измерений. 2. Величина, входящая в систему величин и определяемая через основные величины этой системы. 3. Величина, условно принятая в качестве неизменной в этой системе величин.
7	Что называется размерной физической величиной	1. Физическая величина, в размерности которой хотя бы одна из основных физических величин возведена в степень, не равную нулю. 2. Физическая величина некоторого фиксированного размера. 3. Физическая величина значение которой определено в результате выполнения некоторых измерений.
8	Дать классификацию измерений по выражению результата измерений	1. Физические и математические. 2. Абсолютные и относительные. 3. Единичные и размерные.
9	Что понимается под «точностью измерений»	1. Характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю значения погрешности результатов измерений. 2. Близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполненных повторно одним и тем же средством, одним и тем же методом в одинаковых условиях. 3. Степень близости измеренного значения к истинному или принятому опорному значению.
10	Что понимается под «мерой величины»	1. Физическая величина фиксированного размера. 2. Средство измерения, предназначенное для воспроизведения и или хранения физической величины одного или

		нескольких заданных размеров. 3. Средство измерения, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне.
11	Что является целью проведения поверки средства измерения	1. Установление пригодности средства измерения к применению. 2. Установление диапазона измерений данного средства измерения. 3. Установление единицы шкалы данного средства измерения.
12	Что является «основной погрешностью средства измерения»	1. Погрешность, определяемая в нормальных условиях применения средства измерения. 2. Погрешность, возникающая вследствие изменения условий применения средства измерения. 3. Погрешность являющаяся преобладающей при выполнении определенного вида измерений.
13	Что является причиной систематической погрешности	1. Несовершенство средства измерения. 2. Изменение методики измерения. 3. Изменение условий измерений.
14	Назовите виды подтверждения работоспособности средств измерений	1. Государственная поверка и ведомственная калибровка. 2. Государственная поверка путем сравнения результатов измерения с эталоном. 3. Ведомственная проверка путем проверки результатов измерений с эталоном.
15	Что понимается под доверительным интервалом	1. Разность между вычисленным и истинным значением вычисляемой величины. 2. Разность между максимальным и минимальным значением измеряемой величины. 3. Интервал значений, где находится истинное значение измеряемой величины с некоторой доверительной вероятностью.
16	Какие существуют виды технических регламентов в техническом регулировании	1. Технические регламенты по применению технических средств и по использованию средств измерений. 2. Регламенты по использованию технических средств в целом по стране и в некоторой области науки и техники. 3. Общие и специальные технические регламенты.
17	Что понимается под термином «стандарт»	1. Документ, в котором содержатся обязательные для их применения требования к определенному виду

		продукции. 2. Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производств. 3. Документ, в котором содержатся как обязательные, так и добровольные требования к определенному виду продукции.
18	Что понимается под классификацией	1. Разделение множества объектов на подмножества по сходству или различию в соответствии с принятыми методами. 2. Установление ранжированного перечня различных видов продукции. 3. Разделение характерных параметров определенного вида продукции.
19	Что понимается под «стандартом отрасли»	1. Стандарт, принятый федеральным органом исполнительной власти по стандартизации. 2. Стандарт, разработанный и принятый государственными органами управления в пределах их компетенции применительно к объектам и работам отраслевого значения. 3. Стандарт, разработанный и принятый субъектом хозяйственной деятельности на создаваемые и применяемые на данном предприятии продукцию и услуги.
20	Какие бывают виды стандартов на продукцию и услуги	1. Государственный стандарт, стандарт отрасли, стандарт предприятия. 2. Стандарт на продукцию, стандарт на методы контроля продукции. 3. Стандарты общих технических условий и стандарты технических условий на конкретный вид продукции и услугу.
21	Что такое «система сертификации»	1. Орган по сертификации. 2. Совокупность органа по сертификации, объекта сертификации и заявителя. 3. Совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом
22	Что является «декларацией о соответствии»	1. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов. 2. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям

		стандартов. 3. Документ, удостоверяющий соответствие объекта необходимым функциональным требованиям.
23	Какие основные цели проведения добровольной сертификации	1. Обеспечение конкурентноспособности товаров и услуг на мировом рынке. 2. Обеспечение конкурентноспособности продукции (услуги) предприятия. 3. Обеспечение безопасности продукции и товаров.
24	Кто является первой стороной при проведении сертификации	1. Орган исполнительной власти в области сертификации. 2. Изготовители продукции или исполнители услуг. 3. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
25	Кто принимает решение о признании иностранных сертификатов соответствия	1. Президент РФ. 2. Правительство РФ 3. Национальный орган РФ по сертификации.

7.3.2. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет и задачи метрологии. Организационная система метрологии.
2. Физическая величина. Единица физической величины. Системы единиц физических величин.
3. Классификация измерений и средств измерений.
4. Метрологические характеристики средств измерений
5. Система эталонов РФ. Поверочные схемы. Поверка и калибровка средств измерений.
6. Виды погрешностей измерений.
7. Статистическая обработка результатов измерений.
8. Статистический контроль технологических процессов. Простые и кумулятивные контрольные карты.
9. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Понятие о точности и допуске линейных размеров.
10. Правовые основы технического регулирования. Основные принципы технического регулирования.
11. Технические регламенты. Их цели и виды.
12. Положения (этапы) реализации технического регулирования.
13. Сущность стандартизации и основные ее цели. Понятия об объекте и области стандартизации. Уровни стандартизации.
14. Государственная система стандартизации РФ.
15. Принципы и методы проведения стандартизации.
16. Виды документов в области стандартизации.
17. Категории стандартов.

18. Виды стандартов.
19. Порядок разработки стандартов.
20. Международные стандарты на системы обеспечения качества серии ИСО.
21. Аспекты качества. Состав спирали качества.
22. Сущность сертификации. Понятия: форма подтверждения соответствия, орган по сертификации, сертификат соответствия, декларация о соответствии.
23. Основные формы подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия.
24. Добровольное подтверждение соответствия.
25. Основные положения обязательного подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Обязательная сертификация и основные аспекты ее проведения.
26. Организационная система государственной сертификации. Порядок проведения сертификации.
27. Схемы сертификации продукции.
28. Схемы проведения сертификации работ и услуг.
29. Аккредитация строительных лабораторий. Порядок выполнения работ по аккредитации.
30. Виды и состав документации строительных лабораторий представляемой на аттестацию.
31. Требования (критерии технической компетенции), предъявляемые к строительным испытательным лабораториям.

7.3.6. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Метрология	ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9	Тестирование (Т) Зачет
2	Техническое регулирование	ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9	Тестирование (Т) Зачет
3	Стандартизация	ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9	Тестирование (Т) Зачет
4	Качество	ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9	Тестирование (Т) Зачет
5	Сертификация	ОК-4, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-9	Тестирование (Т) Зачет

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении зачета обучающемуся предоставляется выбор проводимого контроля в устной и (или) письменной форме. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Метрология. Стандартизация. Сертификация	учебное пособие	Сергеев А. Г., Латышев М. В., Терегеря В. В.	2005	Библиотека Кол-во - 59
2	Основы стандартизации, метрологии, сертификации	учебник	Яблонский О. П., Иванова В. А.	2010	Библиотека Кол-во - 5
3	Метрология, стандартизация и сертификация	учебник	Димов Ю. В.	2006	Библиотека Кол-во - 13
4	Метрология, стандартизация и сертификация	учебник	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И.	2007	Библиотека Кол-во - 40
5	Метрология, стандартизация и сертификация	учебник для вузов	Аристов А. И. [и др.].	2008	Библиотека Кол-во - 50
6	Статистическая обработка результатов измерений	метод. указания	Свентиков А.А.	2007	Библиотека Кол-во - 150

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация [Текст] : учебное пособие : рек. МО РФ / Сергеев А. Г., Латышев М. В., Терегеря В. В.. - М. : Логос, 2005 (Ульяновск : Ульяновский Дом печати, 2004). - 558 с.

2. Яблонский, О. П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации [Текст] : учебник / Яблонский О. П., Иванова В. А.. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2010 (Ростов н/Д : ЗАО "Книга", 2009). - 474 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 465-470.

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник : допущено МО РФ / Димов Ю. В.. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006 (СПб. : Печатный двор им. А. М. Горького, 2005). - 432 с.
2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник: допущено МО РФ / Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И.. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2007 (Иваново : ОАО "Ивановская обл. тип.", 2007). - 790 с.
3. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для вузов : допущено МО РФ / Аристов А. И. [и др.]. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2008 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2008). - 382 с.
4. Статистическая обработка результатов измерений [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студ. Спец. 270102 и 270115 / Воронеж. гос. арх. – строит. ун-т; сост.: Свентиков А.А.. – Воронеж, 2007. – 50 с.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Консультирование посредством электронный почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Работа в локальной кафедральной сети и всемирной компьютерной сети Internet.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ

ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

№ п/п	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
1	Проблемная лекция (Новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения) по теме» «Основные понятия метрологии», «Классификация средств измерений»	10
2	Лекция-консультация (Проходит по разным сценариям. Первый вариант осуществляется по типу «вопросы—ответы». Лектор отвечает в течение лекционного времени на вопросы студентов по всем разделу или всему курсу. Второй вариант такой лекции, представляемой по типу «вопросы—ответы—дискуссия», является трояким сочетанием: изложение новой учебной информации лектором, постановка вопросов и организация дискуссии в поиске ответов на поставленные вопросы») по разделам: «Стандартизация», «Качество»	10
3	Лекция вдвоем (Такая лекция может проводиться двумя и более преподавателями, интеллектуально и психологически совместимыми, по заранее разработанному сценарию. Они, часто придерживающиеся различных взглядов на проблемные вопросы лекции, разыгрывают дискуссию на глазах студентов и слушателей, втягивают их и подают пример научной полемики. В качестве второго лектора можно пригласить человека не связанного с преподаванием, но являющегося профессионалом в данном вопросе. Также вторым лектором может быть студент) по разделу «Сертификация»	2
	Всего, час / удельный вес, %	21/10,5

Для повышения интереса к дисциплине и развития технической культуры целесообразно сообщать на лекциях сведения из истории развития метрологии, стандартизации и сертификации.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» является самостоятельная работа студентов. Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальные задания, практические работы в группах и тестирование.

Тестирование являются не только формой промежуточного контроля, но и формой обучения, так как позволяет своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» *№ 209 от 12.03.2015*

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,

доцент кафедры жилищно-коммунального хозяйства

к.т.н., доц. _____



/ Ю.А. Воробьева

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета инженерных систем и сооружений

«30» 08 2017 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доц. _____

учёная степень и звание, подпись



/ И.В. Журавлева

инициалы, фамилия

Эксперт

А.И. Микс

(место работы)

начальник отдела

(занимаемая должность)

И.И. Коробов

(подпись)

(инициалы, фамилия)

