

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

инженерных систем и сооружений

А.И. Колосов

« 30 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

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

Направление подготовки 07.03.04 Градостроительство

Профиль Градостроительство, инфраструктура и коммуникации

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 5 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2015

Автор программы



/ Мартыненко Г.Н./

Заведующий кафедрой
теплогазоснабжения
и нефтегазового дела



/ Мелькумов В.Н./

Руководитель ОПОП



/Мелькумов В.Н./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: формирование у студентов знаний, умений и навыков, обеспечивающих квалифицированное участие в производственной деятельности инженера, применение базовых понятий метрологии, стандартизации, сертификации, умение использовать на практике нормативные документы, повышать свою квалификацию, оперировать основами законодательства РФ в области метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины являются изучение фундаментальных сведений о метрологии, принципов измерения и контроля качества изделий, технических измерений, которые в дальнейшем развиваются и углубляются в рамках специальных дисциплин, поскольку обеспечивают базовую подготовку студентов всех технических специальностей университета.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

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

Изучение дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: физики и математики.

Дисциплина «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» является предшествующей для дисциплин профиля: «Городское электроснабжение», «Строительство транспортных коммуникаций», «Газораспределительные системы» и т.д.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

- готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

- владение знаниями комплекса гуманитарных, естественнонаучных и прикладных дисциплин, необходимых для формирования градостроительной политики и разработки программ градостроительного развития территории, навыками предпроектного градостроительного анализа, в том числе выявлением достоинств и недостатков, ограничений и рисков освоения территории и реконструкции застройки; готовностью планировать градостроительное развитие территории (ПК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные метрологические правила, требования и нормы, государственные и нормативные документы по стандартизации и контролю качества, теоретические основы выбора и применения различных средств и методов измерения параметров жидких и газообразных сред; методики расчета погрешности прямых и косвенных измерений

Уметь: планировать градостроительное развитие территории, решать вопросы инженерного обустройства, осуществлять контроль качества работ, контролировать соблюдение регламентов, правил и нормативов.

Владеть: навыками предпроектного градостроительного анализа, навыками формирования градостроительных программ, управления проектами в области градостроительства.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» составляет **2 зачетные единицы.**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
В том числе:		
Курсовой проект/курсовая работа	-	-
Контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет

Общая трудоемкость	час	72	72
	зач. ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1	Тема1. Сущность, цели и задачи метрологии и стандартизации	2	-	-	6	8
2	Тема2. Понятие об измерениях. Средства и методы измерений	4	4	-	6	14
3	Тема3. Погрешности измерений. Государственный надзор за мерами и измерительными приборами	4	4	-	6	14
4	Тема4. Государственная система промышленных приборов. Приборы для измерения параметров сред в технике теплогазоснабжения и вентиляции	4	6	-	6	16
5	Тема5. Общие вопросы стандартизации. Назначение стандартизации. Стандартизация в градостроительстве, коммуникациях.	4	2	-	6	12
6	Тема6. Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации	4	2	-	3	9
7	Тема7. Сертификация продукции и контроль качества. Основные понятия	4	-	-	3	7

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Отсутствует.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИС- ЦИПЛИНЕ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в про- цессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК, общепро- фессиональная – ОПК, профессиональная – ПК;)	Форма контроля	семестр
1	- готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);	Тестирование (Т) Зачет (З)	3
2	- владение знаниями комплекса гуманитарных, естественнонаучных и прикладных дисциплин, необходимых для формирования градостроительной политики и разработки программ градостроительного развития территории, навыками предпроектного градостроительного анализа, в том числе выявлением достоинств и недостатков, ограничений и рисков освоения территории и реконструкции застройки; готовностью планировать градостроительное развитие территории (ПК-1);	Тестирование (Т) Зачет (З)	3

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на раз- личных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетен- ции	Показатель оценивания	Форма контроля	
		Т	З
<i>Знает</i>	– основные метрологические правила,	+	+

	требования и нормы, государственные и нормативные документы по стандартизации и контролю качества, теоретические основы выбора и применения различных средств и методов измерения параметров жидких и газообразных сред; методики расчета погрешности прямых и косвенных измерений (ОПК-1, ПК-1)		
<i>Умеет</i>	– планировать градостроительное развитие территории, решать вопросы инженерного обустройства, осуществлять контроль качества работ, контролировать соблюдение регламентов, правил и нормативов. (ОПК-1, ПК-1)	+	+
<i>Владеет</i>	– навыками предпроектного градостроительного анализа, навыками формирования градостроительных программ, управления проектами в области градостроительства (ОПК-1, ПК-1)	+	+

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	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
<i>Знает</i>	– основные метрологические правила, требования и нормы, государственные и нормативные документы по стандартизации и контролю качества, теоретические основы выбора и применения различных средств и методов измерения параметров жидких и газообразных сред; методики расчета погрешности прямых и косвенных измерений (ОПК-1, ПК-1)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные решения типовых задач на оценки «отлично».
<i>Умеет</i>	– планировать градостроительное развитие территории, решать вопросы инженерного обустройства, осуществлять контроль качества работ, контро-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
<i>Владеет</i>	<p>ликовать соблюдение регламентов, правил и нормативов. (ОПК-1, ПК-1)</p> <p>– навыками предпроектного градостроительного анализа, навыками формирования градостроительных программ, управления проектами в области градостроительства (ОПК-1, ПК-1)</p>		
<i>Знает</i>	<p>– основные метрологические правила, требования и нормы, государственные и нормативные документы по стандартизации и контролю качества, теоретические основы выбора и применения различных средств и методов измерения параметров жидких и газообразных сред; методики расчета погрешности прямых и косвенных измерений (ОПК-1, ПК-1)</p>	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные решения типовых задач на оценки «хорошо».
<i>Умеет</i>	<p>– планировать градостроительное развитие территории, решать вопросы инженерного обустройства, осуществлять контроль качества работ, контролировать соблюдение регламентов, правил и нормативов. (ОПК-1, ПК-1)</p>		
<i>Владеет</i>	<p>– навыками предпроектного градостроительного анализа, навыками формирования градостроительных программ, управления проектами в области градостроительства (ОПК-1, ПК-1)</p>		
<i>Знает</i>	<p>– основные метрологические правила, требования и нормы, государственные и нормативные документы по стандартизации и контролю качества, теоретические основы выбора и применения различных средств и методов измерения параметров жидких и газообразных сред; методики расчета погрешности прямых и косвенных измерений (ОПК-1, ПК-1)</p>	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполнение типовых заданий.
<i>Умеет</i>	<p>– планировать градостроительное развитие территории, решать вопросы инженерного обустройства, осуществлять контроль качества работ, контролировать соблюдение регламентов, правил и нормативов. (ОПК-1, ПК-1)</p>		
<i>Владеет</i>	<p>– навыками предпроектного градостроительного анализа, навыками формиро-</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	вания градостроительных программ управления проектами в области градостроительства (ОПК-1, ПК-1)		
<i>Знает</i>	– основные метрологические правила, требования и нормы, государственные и нормативные документы по стандартизации и контролю качества, теоретические основы выбора и применения различных средств и методов измерения параметров жидких и газообразных сред; методики расчета погрешности прямых и косвенных измерений (ОПК-1, ПК-1)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные типовые задачи
<i>Умеет</i>	– планировать градостроительное развитие территории, решать вопросы инженерного обустройства, осуществлять контроль качества работ, контролировать соблюдение регламентов, правил и нормативов. (ОПК-1, ПК-1)		
<i>Владеет</i>	– навыками предпроектного градостроительного анализа, навыками формирования градостроительных программ управления проектами в области градостроительства (ОПК-1, ПК-1)		
<i>Знает</i>	– основные метрологические правила, требования и нормы, государственные и нормативные документы по стандартизации и контролю качества, теоретические основы выбора и применения различных средств и методов измерения параметров жидких и газообразных сред; методики расчета погрешности прямых и косвенных измерений (ОПК-1, ПК-1)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. невыполненные задачи
<i>Умеет</i>	– планировать градостроительное развитие территории, решать вопросы инженерного обустройства, осуществлять контроль качества работ, контролировать соблюдение регламентов, правил и нормативов. (ОПК-1, ПК-1)		
<i>Владеет</i>	– навыками предпроектного градостроительного анализа, навыками формирования градостроительных программ управления проектами в области градостроительства (ОПК-1, ПК-1)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В третьем семестре результаты итогового контроля знаний (зачет) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
<i>Знает</i>	– основные метрологические правила, требования и нормы, государственные и нормативные документы по стандартизации и контролю качества, теоретические основы выбора и применения различных средств и методов измерения параметров жидких и газообразных сред; методики расчета погрешности прямых и косвенных измерений (ОПК-1, ПК-1)	зачтено	<ol style="list-style-type: none"> 1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
<i>Умеет</i>	– планировать градостроительное развитие территории, решать вопросы инженерного обустройства, осуществлять контроль качества работ, контролировать соблюдение регламентов, правил и нормативов. (ОПК-1, ПК-1)		
<i>Владеет</i>	– навыками предпроектного градостроительного анализа, навыками формирования градостроительных программ, управления проектами в области градостроительства (ОПК-1, ПК-1)		
<i>Знает</i>	– основные метрологические правила, требования и нормы, государственные и нормативные документы по стандартизации и контролю качества, теоретические основы выбора и применения различных средств и методов измерения параметров жидких и газообразных сред; методики расчета погрешности прямых и косвенных измерений (ОПК-1, ПК-1)	не зачтено	<ol style="list-style-type: none"> 1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
<i>Умеет</i>	– планировать градостроительное развитие территории, решать вопросы инженерного обустройства, осуществлять контроль качества работ, контролировать соблюдение регламентов, правил и нормативов. (ОПК-1, ПК-1)		

	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
<i>Владеет</i>	– навыками предпроектного градостроительного анализа, навыками формирования градостроительных программ, управления проектами в области градостроительства (ОПК-1, ПК-1)		

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

7.3.1. Тесты промежуточного контроля

1. Метрология – это.....

- А) наука об измерениях
- Б) наука о способах повышения качества продукции
- В) наука об измерениях, средствах обеспечения их единства и способах достижения заданной точности +
- Г) наука о точности измерений

2. Точность измерений – это.....

- А) близость результата измерений к истинному значению +
- Б) совокупность измерений близких по значению
- В) измерение с малой погрешностью
- Г) чувствительность элемента

3. К основной задаче науки метрологии относится.....

- А) развитие общей теории измерений +
- Б) принятие стандартов
- В) обеспечение унификации строительной продукции
- Г) выдачи сертификатов соответствия

4. ИСО -

- А) международная организация стандартизации +
- Б) международный комитет по налогам и сборам
- В) российская организация по стандартизации
- Г) национальный комитет по стандартизации

5. Физическая величина – это.....

- А) свойства общие в качественном отношении многим объектам +
- Б) свойства общие в количественном отношении многим объектам
- В) буквенное обозначение единицы измерения
- Г) величина, определяемая прибором

6. Если результаты измерений изменяющейся во времени величины сопровождаются указанием моментов измерений, то измерения называют...

- А) статистическими
- Б) динамическими +
- В) многократными
- Г) лабораторные

7. При измерении размера детали штангенциркулем реализуется метод...

- А) непосредственной оценки +
- Б) дифференциальный
- В) противопоставления
- Г) нулевой

8. При измерении активного сопротивления мостом постоянного тока при уравновешенной схеме используют метод...

- А) совпадения
- Б) непосредственной оценки
- В) нулевой +
- Г) сравнения с мерой

9. $Q = q [Q]$, где $[Q]$ – единица измерения, q – числовое значение. Это выражение является...

- А) линейным преобразованием
- Б) основным постулатом метрологии
- В) основным уравнением измерений +
- Г) выражением для дополнительных единиц системы СИ

10. При одновременном измерении нескольких однородных величин измерения называют...

- А) совместными
- Б) косвенными
- В) совокупными +
- Г) прямыми

11. По приемам получения информации измерения разделяют...

- А) статические и динамические
- Б) однократные и многократные
- В) прямые, косвенные, совокупные и совместные +
- Г) абсолютные и относительные

12. Определить, пригодны ли приборы к работе, если класс точности первого по относительной погрешности 2,5, а второго 1,5. С пределом измерений от 0 до 100. Прибор показывает 50 ед.ф.в.

приборы	замеры			
	1	2	3	4

Образцовый термометр	100	100	100	100
логометр	100,5	100,8	101	101,7

- А) годен только первый +
- Б) годен только второй
- В) не годны оба прибора
- Г) годны оба прибора

13. Нормативная база обеспечения единства измерений основывается на...

- А) метрологии +
- Б) системе государственного метрологического контроля и надзора
- В) конституционной норме по вопросам метрологии
- Г) основополагающих стандартах по метрологии

14. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью называется ...

- А) единством измерений +
- Б) метрологическим контролем и надзором
- В) системой калибровки средств измерений
- Г) утверждением типа средств измерений

15. Метрология не занимается проблемами ...

- А) установления единиц физических величин
- Б) разработкой фундаментальных основ теории измерений
- В) износостойкости и долговечности средств измерений +
- Г) установлением обязательных технических и юридических требований, направленных на обеспечение единства и требуемой точности измерений

16. Нормативный документ по метрологии, начинающийся с букв МИ называется...

- А) методы измерений
- Б) методики выполнения измерений
- В) меры и измерители
- Г) методические инструкции +

17. Нормативный документ, начинающийся с букв РД называется...

- А) российский документ
- Б) рекомендации достоверные
- В) расчетные данные
- Г) руководящий документ +

18. Мультиметр при измерении электрической емкости класса точности 2/1 на диапазоне до 2 мкФ показывает 0,8 мкФ. Предел допускаемой относительной погрешности прибора равен...

- a) 3,5 % +
- b) 2,0 %
- c) 1,0 %
- d) 3,0 %

19. Вольтметр с пределами измерения 0...250 В класса точности 0,2 показывает 200 В. Предел допускаемой погрешности измерения вольтметра равен...

- A) 0,3 В
- Б) 0,5 В
- В) 0,4 В
- Г) 0,2 В

20. Ампервольтметр класса точности 0,06/0,04 со шкалой от -50 А до +50 А показывает 20 А. Предельная относительная погрешность прибора равна...

- A) 0,06 %
- Б) 0,12 % +
- В) 0,04 %
- Г) 0,10 %

21. Класс точности средства измерения – это.....

- A) наиболее общая характеристика средства измерения +
- Б) относительная погрешность средства измерения
- В) допустимая абсолютная погрешность прибора
- Г) характеристика пригодности прибора

22. Средство измерений, предназначенное для воспроизведения величины заданного размера, называют...

- A) мерой +
- Б) измерительной установкой
- В) первичным эталоном величины
- Г) измерительным прибором

23. Амперметр с пределами измерений от -10 А до +25 А класса точности 1,0 показывает 5 А. Предел допускаемой погрешности прибора равен...

- A) 0,15 А
- Б) 0,25 А
- В) 0,05 А
- Г) 0,35 А

24. Одно из свойств, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них, называется...

- А) показателем качества
- Б) единством измерений
- В) измерительным преобразованием
- Г) физической величиной +

25. Температура воздуха в градусах Цельсия определяется по шкале...

- А) порядка
- Б) наименований
- В) отношений
- Г) интервалов +

26. Право поверки предоставляется...

- А) измерительным лабораториям ВУЗов
- Б) аккредитованным метрологическим службам юридических лиц +
- В) аккредитованным испытательным лабораториям по сертификации продукции
- Г) органам по аккредитации

27. Средство измерения (СИ) при повреждении поверительного клейма, пломбы и утрате документов, подтверждающих прохождение СИ периодической поверки, подвергается поверке -...

- А) внеочередной +
- Б) экспертной
- В) первичной
- Г) инспекционной

28. Основной единицей системы SI не является...

- А) канделла
- Б) Вольт +
- В) Ампер
- Г) Кельвин

29. Давление определяется по уравнению $p = F/S$, где $F = m \cdot a$, m – масса, a – ускорение, S – площадь поверхности, воспринимающей усилие F . Укажите размерность давления.

- А) L-1MT-2
- Б) MT²
- В) L³MT-2
- Г) LMT-2 +

30. Нормативный документ, который разработан на основе консенсуса, принят признанным соответствующим органом и устанавливает для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или

характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области – это...

- А) стандарт +
- Б) технический регламент
- В) постановление правительства
- Г) технические условия

31. Стандартизация, участие в которой открыто для национальных органов по стандартизации стран только одного географического, политического или экономического региона мира – это...

- А) государственная стандартизация
- Б) региональная стандартизация +
- В) международная стандартизация
- Г) национальная стандартизация

32. К документам в области стандартизации, используемым на территории РФ не относятся...

- А) правила, нормы и рекомендации в области стандартизации (ПР)
- Б) сертификаты +
- В) национальные стандарты (ГОСТ Р)
- Г) общероссийский классификатор (ОК)

33. Стандарты серии ИСО 9000 разработала...

- А) европейский комитет по стандартизации
- Б) международная организация по стандартизации +
- В) международная электротехническая комиссия
- Г) международная организация мер и весов

34. Знак СЕ, которым маркирована продукция означает...

- А) соблюдение требований директив стран ЕС ,+
- Б) перспективная разработка
- В) экономичность при использовании
- Г) высокое качество продукции

35. Наиболее распространенной и эффективной формой стандартизации является...

- А) секционирование
- Б) классификация
- В) унификация +
- Г) агрегатирование

36. Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется...

- А) стандартизацией
- Б) аккредитацией
- В) идентификацией
- Г) сертификацией +

37. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров – это...

- А) стандарт
- Б) свидетельство о соответствии
- В) сертификат соответствия +
- Г) аттестат

38. Законодательные основы сертификации в Российской Федерации определены Федеральным законом...

- А) «О техническом регулировании» +
- Б) «О сертификации продукции и услуг»
- В) «О стандартизации»
- Г) «Об обеспечении единства измерений»

39. Подтверждение соответствия на территории РФ может носить характер ...

- А) только обязательный
- Б) добровольный или обязательный +
- В) только в форме принятия декларации о соответствии
- Г) только добровольный

40. Орган, проводящий сертификацию, соответствия имеет статус...

- А) третьего лица +.
- Б) консультанта
- В) первого лица (производителя)
- Г) второго лица (потребителя)

7.3.2. Вопросы для подготовки к зачету:

1. Что представляет собой физическая величина?
2. Что называется значением физической величины?
3. Объясните смысл величин, входящих в основное уравнение измерений.
4. Что такое шкала физической величины? Какие виды шкал вы знаете?
5. Назовите основные единицы СИ и их размерность.
6. Расскажите о классификации измерений.
7. Чем отличаются прямые измерения от косвенных?
8. Чем характеризуют точность измерения?
9. Каковы основные принципы измерений.

10. Что такое средство измерения?
11. Назовите основные характеристики измерительной аппаратуры
12. Назначение эталонных средств измерений.
13. Дайте определение погрешности измерения.
14. Назовите основные требования к методикам выполнения измерений.
15. Как обозначаются классы точности измерительных приборов?
16. Назовите перспективные направления стандартизации в рамках СНГ.
17. Средства измерения, виды и методы измерений.
18. Система единиц СИ;
19. Категории стандартов. Объекты стандартизации;
20. Порядок и правила сертификации.
21. Службы метрологии в России и за рубежом;
22. Цели и задачи метрологии;
23. Виды погрешностей измерений;
24. Основные понятия и определения метрологии
25. Сертификация. Виды сертификации
26. Квалиметрия. Цели и задачи
27. Порядок и правила сертификации
28. ГОСТ 2.105 –95. Основные требования к текстовым документам.
29. Причины появления погрешностей измерений
30. Эксплуатационные погрешности
31. Теоретические погрешности
32. Закон нормального распределения случайных величин (виды зависимостей, функциональная зависимость, значение дисперсии)
33. Класс точности приборов
34. Унификация продукции
35. Агрегатирование (понятие, общие положения)
36. Комплексная стандартизация
37. Опережающая стандартизация
38. Сертификация (сущность и содержание)
39. Основные цели и принципы сертификации
40. Обязательная и добровольная сертификация
41. Системы сертификации
42. Знаки соответствия в системе ГОСТ Р
43. Поверка средств измерений
44. Российская система калибровки
45. Калибровка средств измерений
46. Цели и задачи ИСО
47. Виды проверок средств измерений
48. Когда выдается сертификат соответствия и на что?

7.3.3. Паспорт фонда оценочных средств.

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируе-	Наиме-
---	--	------------------	--------

п/п		мой компетенции (или ее части)	нование оценочного средства
1	<i>Введение в науку.</i> Сущность, цели и задачи метрологии и стандартизации	(ОПК-1, ПК-1)	Тест Зачет
2	<i>Основные понятия и определения метрологии.</i> Понятие об измерениях. Средства и методы измерений	(ОПК-1, ПК-1)	Тест Зачет
3	<i>Государственная система обеспечения единства измерений.</i> Погрешности измерений. Государственный надзор за мерами и измерительными приборами	(ОПК-1, ПК-1)	Тест Зачет
4	<i>Средства измерений.</i> Государственная система промышленных приборов. Приборы для измерения параметров сред в технике теплогазоснабжения и вентиляции	(ОПК-1, ПК-1)	Тест Зачет
5	<i>Стандартизация в строительстве.</i> Общие вопросы стандартизации. Массовое производство.	(ОПК-1, ПК-1)	Тест Зачет
6	<i>Виды стандартов.</i> Стандартизация систем классификации и кодирования технической информации, документации	(ОПК-1, ПК-1)	Тест Зачет
7	<i>Сертификация.</i> Сертификация продукции и контроль качества. Основные понятия.	(ОПК-1, ПК-1)	Тест Зачет

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи типовых задач и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме. Проведено тестирование.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Справочник строителя	учебник	Под ред. Ма- иляна Л.Р.	1996	Библиотека- 34экз.
2	Метрология в АСУ ТП	учебник	Клюев А.С.	2000	Библиотека- 10экз.
3	Метрология	Учебное посо- бие	Сергеев А.Г.	2002	Библиотека- 30экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания	Авторы	Год издания	Место хранения и количество
1	Метрология, стандартизация, сертификация	Учебное пособие	Ю.Ф.Устинов	2009	Библиотека – 96 экз., электронная копия на сайте
2	Методические указания к проведению практических занятий и самостоятельной работы по дисциплинам: «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества», «Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества»	Метод. указания	О.А.Сотникова, Г.Н.Мартыненко	2015	Библиотека – электронная версия на сайте
3	Основы метрологии. Современный курс	учебник	А.Э. Фридман	2008	Библиотека – 5 экз., электронная копия на сайте

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основная литература:

1.Голуб, О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Голуб О.В., Сурков И.В., Позняковский В.М.— С.: Вузовское образование, 2014. 334— с. <http://www.iprbookshop.ru/4151>

2.Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.— С.: Вузовское образование, 2012.

Дополнительная литература:

1.Егоров, Ю.Н. Метрология и технические измерения [Электронный ресурс]: практикум / Егоров Ю.Н.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. 104— с. <http://www.iprbookshop.ru/16371>

2.Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Метрология" для студентов спец. 21.02 / Воронеж. гос. архит.-строит. акад.; Сост. Попов Ю.В. - Воронеж : 2000. - 20 с. (80экз)

3.Устинов, Ю.Ф. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст] : учеб.-метод. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : 2009. - 93 с. (100экз)

4.Метрология, стандартизация и управление качеством строительной продукции [Текст] : метод. указания к проведению практ. занятий для студ. 4-го курса и дипломников спец. 270109 "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. : О. А. Сотников, Г. Н. Мартыненко. - Воронеж : 2011. - 36 с. (170экз)

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

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант.

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

<http://www.knigafond.ru>, <http://www.stroykonsultant.com.>,
www.iprbookshop.ru

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; демонстрационные приборы; стенды лабораторных работ:

Лаборатория 2135 - Потенциометр.

Лаборатория 2135 - Ваттметр.

Лаборатория 2135 - ЛАТР.

Лаборатория 2122 – Манометры.

Лаборатория 2135 – Термометры сопротивления, манометрические термометры, вакуумметры.

Лаборатория 2135 – Расходомеры.

Лаборатория 2129 – Весы аналитические.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения курса «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

Для повышения интереса к дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» целесообразно сообщать сведения из истории развития стандартизации и информацию о вкладе российских и зарубежных ученых в науку.