

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Инженерно-технический Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля
качества»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Водоснабжение и водоотведение

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 мес.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 /Помогаева В.В./
Яценко В.Н.

И.о. заведующего кафедрой
Гидравлики, водоснабжения
и водоотведения

 /Журавлева И.В./

Руководитель ОПОП

 /Бабкин В.Ф./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины формирование у студентов знаний общих закономерностей проявлений качественных и количественных свойств объектов, посредством измерительных процедур, использования полученной при измерениях информации для производственной, научной и испытательной деятельности в области строительства, а так же понимание основ стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества в строительстве и проектировании.

1.2. Задачи освоения дисциплины дать студентам необходимый объем теоретических и практических знаний, которые позволят:

- организовывать метрологическое обеспечение строительных процессов, процессов проектирования и производства строительной продукции;
- овладеть методами сбора исходных данных из действующих нормативных документов для проектирования зданий, сооружений инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- овладеть основными методами организации контроля качества строительства и проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-7 - Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-7	знать различные методы измерения, контроля и диагностики сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения
	уметь использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения
	владеть методами сбора исходных данных из действующих нормативных документов;
	организовывать метрологическое обеспечение строительных процессов, процессов проектирования и производства строительной продукции; владеть основными методами организации контроля качества строительства и проектирования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	96	96
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы метрологии	Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения, алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	6	6	18	30

2	Основы стандартизации	Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Основные положения Федерального закона РФ о техническом регулировании. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	4	4	18	26
3	Основы сертификации	Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	4	4	18	26
4	Основы контроля качества	Система качества. ИСО 9000. Понятие о жизненном цикле продукции. Организация контроля и испытаний в строительстве. Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве	4	4	18	26
Итого			18	18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы метрологии	Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения, алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	2	2	24	28
2	Основы стандартизации	Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Основные положения Федерального закона РФ о техническом регулировании. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	2	2	24	28
3	Основы сертификации	Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	-	-	24	24
4	Основы контроля качества	Система качества. ИСО 9000. Понятие о жизненном цикле продукции. Организация контроля и испытаний в строительстве. Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.	-	-	24	24
Итого			4	4	96	104

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Объекты и средства измерения. Изучение основных положений ГОСТ 8.417 «Единицы физических величин». Единицы физических величин. Система СИ. Погрешности и их источники.
2. Контрольно-измерительные приборы в системах водоснабжения и водоотведения;
3. Стандартизация в области охраны окружающей среды;

4. Правила оформления строительных чертежей, при проектировании систем водоснабжения и водоотведения. Единая система конструкторской и проектной документации для строительства (ЕСКД и СПДС);
5. Сертификация продукции систем водоснабжения и водоотведения;
6. Основные стадии контроля качества;
7. Методы и методики измерений. Расчет надежности приборов;
8. Основные методы испытаний строительных конструкций. Методы испытаний трубопроводов (напорных и безнапорных).

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-7	Знать: различные методы измерения, контроля и диагностики сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения	знает методы измерения, контроля и диагностики сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения	умеет применять различных методов измерения, контроля и диагностики сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	владеть методами сбора исходных данных из действующих нормативных документов; организовывать метрологическое обеспечение строительных процессов, процессов проектирования и производства строительной продукции; владеть основными методами организации контроля качества строительства и проектирования.	владеет методами сбора исходных данных; навыками метрологического обеспечения строительных процессов, процессов проектирования и владеть основными методами организации контроля качества строительства и проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	---	---	---	---

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-7	Знать: различные методы измерения, контроля и диагностики сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами сбора исходных данных из действующих нормативных документов; организовывать метрологическое обеспечение строительных процессов, процессов проектирования и производства строительной продукции; владеть основными методами организации контроля качества строительства и проектирования.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Конструктивные показатели качества БД это -

- 1.периодичность
- 2.объем и оперативность БД
- 3.глубина и ретроспектива

4.динамичность

5.тип БД и его программная реализация;

2. Характеристика, отражающая возможность внесения изменений в ПС

1.информативность

2. модифицируемость

3.структурированность

3. Конструктивные критерии качества ПС отражают

1.надежность функционирования ПС

2.эффективность использования программами и ресурсов вычислительных средств

3.сложность взаимодействия между модулями

4.количество подключаемых к программе модулей

4. Нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств это

1.методика испытаний

2.методика измерений

3.измерения

4.метод испытания

5. Государственная эталонная база России включает

1.85 первичных и специальных эталонов

2.116 первичных эталонов

3.116 первичных и специальных эталонов

4.85 специальных эталонов

6. Основоположник метрологии в России

1.Менделеев

2.Флоренский

3.Магницкий

7. Метрологическая служба в законе РФ «Об обеспечении единства измерений» определяется так

1.совокупность операций выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик

2.деятельность направленная на проверку средства измерений

3. совокупность субъектов деятельности и видов работ направленных на обеспечении единства измерений

8. Интервальная шкала измерения показателей качества ПС

1.позволяет ранжировать некоторые характеристики путем сравнения с опорными значениями

2.характеризуется относительными величинами или реально измеряемыми физическими показателями

3.характеризуется только наличие рассматриваемого признака объекта без учета градации по нему

9. общие вопросы теории измерений изучаются в

1.разделе метрологии

- 2.теоретическом,
- 3.прикладном,
- 4.классификационном
- 5.законодательном

10. Характеристика, отражающая возможность внесения изменений в ПС

- 1. информативность
- 2.модифицируемость
- 3.структурированность

11. Теоретическая метрология изучает

- 1.общие вопросы теоретического измерения
- 2. вопросы практического применения в разных средах
- 3. комплексы, правила. Требования и нормы

12. Метод испытания это

- 1.сочетание принципов и средств измерения, соответствующих данному принципу
- 2.техническая процедура для определения 1 или нескольких специальных характеристик материалов или изделий
- 3. устанавливаемые технические правила проведения испытаний

13. Наука об измерениях методах средствах обеспечения их единства и способах достижения требований точности это

- 1.технология разработки ПС
- 2.метрология ПС
- 3.сертификация ПС
- 4.качество ПС

14. Согласно Закону «Об обеспечении единства измерений РФ» понятие эталона единиц величины это

- 1. составление измерений при которых результаты этих измерений выражены в узаконенных единицах величины
- 2. совокупность мер, способов, характеристики приемов направлены на определение 1 или нескольких специальных характеристик
- 3.средство измерения предназначено для воспроизводства и хранения единиц величин

15. Порядковая шкала измерения показатель качества ПС

- 1.характеризует только наличие рассматриваемого признака у объекта без учета градации по нему
- 2.позволяет ранжировать некоторые характеристики относительно путем сравнения с опорным значением
- 3.характеристика относительно величины или реально измеримыми физическими показателями

16. Виды метрик и шкал для измерения показателей качества ПС бывают

- 1.порядковые
- 2.интервальные
- 3.номерные

4. числовые.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Государственные стандарты (международные стандарты) применяемые в установленном порядке правила, положения инструкции относятся к

1. метрологическим службам например на обеспечение единиц измерения;
2. метрологическому контролю и надзору;
3. нормативной документации по обеспечению единства измерений;
4. эталонам средств измерений.

2. Номинальная шкала измерений показатель качества ПС

1. позволяет ранжировать некоторые характеристики путем сравнения с опорным значением
2. характеристики относительности величины или реально измерительным физическим показателями
3. характеристика только наличие рассматриваемой признака у объекта без учета градации по нему

4. Критерии этапа проектирования это

1. трудоемкость разработки
2. все вышеперечисленное
3. сложность проектирования
4. корректность

5. Метод измерения это

1. измерение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств
2. техническая процедура измерения 1 или нескольких специфических характеристик материала или изделий
3. сочетание принципов и средств измерения

6. Характеристика обеспечения понятность ПС это

1. открытость
2. структурированность
3. информативность

7. Теоретическая метрология изучает

1. вопросы практического применения в разных сферах
2. комплексы правил, требований норм исполнительных государством для контроля за единообразием измерений
3. общие вопросы теории измерения

8. Согласно закону об обеспечении единиц, измерения РФ от 23.04.93г. «Техническое устройство предназначено для измерений является основным для термина:

1. эталон единиц величины
2. метрологическая служба
3. единство измерений

4. средство измерений

9. Закон метрологии изучает

1. функциональные критерии и требования, отражающие специфику применения и целевого назначения ПС
2. комплексы правил требований и норм использования государством для контроля за единообразием измерений
3. совокупность субъектов деятельности видов, работ и норм

10. Предметом изучения метрологии является

1. извлечение количественной информации о свойствах объектах и процессов с заданной точностью и достоверностью
2. оценка совокупности характеристики объекта относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности
3. исследование эксплуатации ЖЦ цикла ПС

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Метрология это наука о...

1. измерении земли;
2. методах обеспечения единства измерений;
3. вычислениях;
4. экспериментальных зависимостях.

2. Размер физической величины- это

1. количественная характеристика измеряемой величины;
2. качественная характеристика измеряемой величины;
3. обобщенная характеристика измеряемой величины;
4. постоянная характеристика измеряемой величины.

3. Методом прямых измерений можно определить:

1. прочность;
2. давление;
3. морозостойкость;
4. растворимость.

4. Методом косвенных измерений определяется:

1. температура;
2. кинематическая вязкость;
3. давление;
4. масса.

5. Основными метрологическими характеристиками являются:

1. точность и правильность показаний;
2. метод измерения;
3. вычисление поправок;
4. устранение поправок.

6. Для проведения измерений необходимо:

1. экспериментатор, предмет измерения, способ измерения;
2. объект измерения, измерительный прибор, экспериментатор, способ

измерения;

3. объект измерения, средство измерения, метод измерения, экспериментатор;

4. субъект измерения, средство измерения, экспериментальная формула, экспериментатор.

7. Техническая и информационная совместимость, является целью:

1. метрологии;
2. стандартизации;
3. сертификации;
4. контроля качества.

8. Закон, направленный на повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг – это закон:

1. О техническом регулировании;
2. О стандартизации;
3. О сертификации;
4. Об обеспечении единства измерения.

9. Повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг, является целью:

1. метрологии;
2. стандартизации;
3. сертификации;
4. контроля качества.

10. Повышение уровня безопасности государственного или муниципального имущества, является целью:

1. метрологии;
2. стандартизации;
3. сертификации;
4. контроля качества.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия метрологии, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов.
2. Основные понятия метрологии, связанные со средствами измерений (СИ).
3. Закономерности формирования результата измерения.
4. Понятие погрешности, источники погрешностей.
5. Понятие многократного измерения, алгоритмы обработки многократных измерений. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.
6. Правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
7. Структура и функции метрологической службы предприятия.
8. Правовые основы стандартизации.
9. Международная организация по стандартизации (ИСО).
10. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС.

11. Научная база стандартизации.
12. Основные положения Федерального закона РФ о техническом регулировании.
13. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.
14. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
15. Основные цели и объекты сертификации.
16. Термины и определения в области сертификации.
17. Роль сертификации в повышении качества продукции.
18. Качество продукции и защита потребителя.
19. Схемы и системы сертификации.
20. Правила и порядок проведения сертификации.
21. Органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
22. Сертификация услуг.
23. Сертификация систем качества.
24. Система качества.
25. ИСО 9000.
26. Понятие о жизненном цикле продукции.
27. Организация контроля и испытаний в строительстве.
28. Основные стадии контроля качества.
29. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества.
30. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал 7 баллов и выше.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы метрологии	ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ,
2	Основы стандартизации	ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ,
3	Основы сертификации	ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ,
4	Основы контроля качества	ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ,

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник : допущено МО РФ / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Высш.шк., 2007. - 790 с. ISBN 978-5-06-004325-9
2. Метрология, стандартизация и сертификация: метод. указания к выполнению курсовой работы для студ. всех форм обучения / Воронеж.гос.архит.-строит.ун-т.; сост.: И.А. Фролов и др.- Воронеж: (б.и), 2005. – 30 с.
3. **Димов Ю. В.** Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник : допущено МО РФ. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2010 (СПб. : Печатный двор им. А. М. Горького, 2005). - 432 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр. в конце кн. (50 назв.). - ISBN 978-5-388-00606-6
4. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник : допущено УМО. - М. : Юрайт, 2011 (Киров : ОАО "Дом книги - Вятка"). - 820 с. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 815-820 (88 назв.). - ISBN 978-5-9916-1233-3 (Юрайт). - ISBN 978-5-9692-1163-6 (ИД Юрайт)

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Интернет ресурсы

1 Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ.

Лицензионное ПО

LibreOffice

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Tehnari.ru. Технический форум

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Masteraero.ru Каталог чертежей

Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Стройпортал.ру

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

Федеральная служба государственной статистики

Адрес ресурса: <http://www.gks.ru/>

Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Адрес ресурса: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

1. Электронная библиотека по метрологии. <http://www.gumer.info/bibliotek>
2. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 27.04.93 № 4871-1. <http://www.gumer>.
3. Международный стандарт ИСО 9000. Система качества. Модель для обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании. <http://www.standartov.ru/norma>.
4. Методическое пособие по сертификации специалистов жилищно-коммунального хозяйства России. Направление деятельности "Эксплуатация внешних систем водоснабжения и водоотведения". М. 1997 г. <http://www.alppp.ru/law/zakonodatelstvo-o-zhilisce/komunalnoe-hozjajstvo>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Проектор для проведения лекций и практических занятий.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вносимых изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения. Современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.	01.09.2019	
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения. Современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.	01.09.2020	