

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета экономики, менеджмента и  
информационных технологий

Баркалов С.А.

« 14 » Января 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Основы метрологии, стандартизации,  
сертификации и контроля качества»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Менеджмент строительных организаций

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

Б.С. /С.В. Баутика/

Заведующий кафедрой  
Управления

[Подпись] /С.А. Баркалов/

Руководитель ОПОП

[Подпись] /Л.В. Шибанко/

Воронеж 2023

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование способности понимать суть нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и хранения, и использовать их в своей деятельности.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

- знания об основных методах и средствах измерений при выполнении лабораторных и исследовательских работ в строительстве;
- умения использовать показатели качества, статистические методы управления качеством при строительстве и эксплуатации зданий и других инженерных сооружений;
- навыки об оценке точности получаемых результатов измерений.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» относится к дисциплинам базовой 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

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                                                                                                         |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-7              | знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки                                            |
|                    | уметь делать выбор методов и оценки метрологических характеристик средств измерений, производить оценку погрешности измерения, выполнять поверку и калибровку средства измерения |
|                    | владеть знаниями по оценке соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов                                                                       |

## **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         |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                    | <b>36</b>   | <b>36</b> |
| <b>В том числе:</b>                                  |             |           |
| Лекции                                               | 18          | 18        |
| Практические занятия (ПЗ)                            | 18          | 18        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                        | <b>72</b>   | <b>72</b> |
| Виды промежуточной аттестации - зачет                | +           | +         |
| Общая трудоемкость:<br>академические часы<br>зач.ед. | 108<br>3    | 108<br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Лекции    | Лаб. зан  | СРС       | Всего, час |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1            | Предмет метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества | Определение метрологии, стандартизации и сертификации как науки. Основные термины и понятия метрологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         | -         | 8         | 10         |
| 2            | Основы теории измерения                                              | Классификация измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Методы измерений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4         | -         | 16        | 20         |
| 3            | Погрешности измерений и средств измерений                            | Классификация погрешностей. Способы повышения точности измерений и результата многократных измерений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         | 12        | 14        | 28         |
| 4            | Обеспечение единства измерений                                       | Качество измерений. Метрологическое обеспечение в строительстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         | 2         | 8         | 12         |
| 5            | Основы государственной системы стандартизации                        | Основы технического регулирования. Основные понятия и определения по стандартизации. Основные принципы стандартизации. Правила стандартизации. Методы стандартизации. Опережающая и комплексная стандартизация. Виды стандартов. Категории нормативных документов по стандартизации. Разработка и применение технических условий в России. Системы стандартов. Стадии разработки стандартов. Международная организация по стандартизации (ИСО). Российские организации по стандартизации. | 6         | -         | 10        | 16         |
| 6            | Сертификация в строительстве                                         | Понятие сертификации. Принципы сертификации. Порядок сертификации строительных работ. Нормативно-правовая база сертификации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         | -         | 6         | 8          |
| 7            | Основные процедуры оценивания качества строительной продукции        | Методика сопоставительного анализа и общей оценки технического уровня изделий. Виды контроля качества.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -         | 4         | 10        | 14         |
| <b>Итого</b> |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>72</b> | <b>108</b> |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

| № п/п | Наименование темы                                                                         | Трудоемкость (час) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1     | Единицы измерений. Правила округления результатов погрешностей измерений                  | 2                  |
| 2     | Вычисление абсолютных, относительных, приведенных погрешностей                            | 2                  |
| 3     | Расчет погрешности при выборе методов и средств измерений                                 | 2                  |
| 4     | Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности                         | 2                  |
| 5     | Обнаружение и критерии оценки грубых погрешностей (промахов)                              | 2                  |
| 6     | Многократные равноточные измерения                                                        | 2                  |
| 7     | Вычисление погрешностей при различных способах задания классов точности средств измерений | 2                  |
| 8     | Контроль качества строительных материалов                                                 | 2                  |
| 9     | Составление карт контроля качества выполнения СМР                                         | 2                  |

## 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 нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки                                            | Полнота изложения теоретического материала; правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий)                                      | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | уметь делать выбор методов и оценки метрологических характеристик средств измерений, производить оценку погрешности измерения, выполнять поверку и калибровку средства измерения | Полнота выполнения практического задания; своевременность выполнения задания; последовательность и рациональность выполнения задания; самостоятельность решения | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | владеть знаниями по                                                                                                                                                              | Полнота выполнения                                                                                                                                              | Выполнение работ в                                            | Невыполнение                                                    |

|  |                                                                                        |                                                                                                                                              |                                            |                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|  | оценке соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов | практического задания; своевременность выполнения задания; последовательность и рациональность выполнения задания; самостоятельность решения | срок, предусмотренный в рабочих программах | 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 по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                | Критерии оценивания                                      | Зачтено                                                  | Не зачтено           |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------|
| ОПК-7       | знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки                                            | Тест                                                     | Выполнение теста на 70-100%                              | Выполнение менее 70% |
|             | уметь делать выбор методов и оценки метрологических характеристик средств измерений, производить оценку погрешности измерения, выполнять поверку и калибровку средства измерения | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|             | владеть знаниями по оценке соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов                                                                       | 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. Метрология – это ...

- А) теория передачи размеров единиц физических величин;
- Б) теория исходных средств измерений (эталонов);
- В) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности

2. Измерением называется ...

- А) выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики;
- Б) операция сравнения неизвестного с известным;

В) опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств.

3. Количественная характеристика физической величины называется...

- А) размером;
- Б) размерностью;
- В) объектом измерения.

4. Что предполагает «методика измерений»:

А) исследовательские мероприятия и последующее подтверждение используемых методов и измерений, зафиксированных в соответствии с метрологическими стандартами

Б) совокупность определенных зафиксированных операций, использование которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности

В) операции, выполняемые для установления истинных значений метрологических характеристик и инструментов для измерения.

5. Воспроизводимость измерений – это ...

А) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;

Б) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения;

В) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям.

6. При одновременном измерении нескольких одноименных величин измерения называют ...

- А) косвенными;
- Б) совместными;
- В) совокупными.

7. Приставками SI для обозначения увеличения значений физических величин являются ... (несколько вариантов ответов):

- А) кило
- Б) санти
- В) мега
- Г) микро

8. К объектам измерения относятся ...

- А) образцовые меры и приборы;
- Б) физические величины;
- В) меры и стандартные образцы.

9. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения (несколько вариантов ответов):

- А) применение узаконенных единиц измерения;
- Б) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;
- В) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;
- Г) проведение измерений компетентными специалистами.

10. Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:

- А) действительное;
- Б) искомое;
- В) истинное;
- Г) номинальное;
- Д) фактическое.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Что называют статическими измерениями:

- А) мероприятия, выполненные в стационарных условиях
- Б) осуществляемые при постоянной измеряемой величине
- В) первоначальное значение физической величины определяется сравнительным методом с значением исследуемой величины

2. Что называют абсолютной погрешностью измерения:

- А) разница между измеренным и действительным показателем измеряемой величины
- Б) составляющая погрешности измерений, объясняемая несовершенством используемого метода для измерения
- В) следствие воздействия отклонений в сторону любого из параметров, определяющих условия измерения

3. Систематическая погрешность:

- А) независима от обозначения исследуемой величины
- Б) взаимосвязана со значением от изучаемой величины
- В) это часть погрешности, наблюдающаяся в чередовании измерений

4. Какие измерительные инструменты предназначены для воспроизведения и/либо хранения физических величин:

- А) вещественные меры
- Б) индикаторы
- В) измерительные инструменты

5. Дайте качественное определение калибровке:

- А) все выполняемые операции, используемые для подтверждения соответствия измерительных средств согласно требованиям метрологии
- Б) общий пакет нормативной документации, которая используется для обеспечения измерительного единства в соответствии с установленными требованиями
- В) Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений

6. Международные стандарты соотносятся с:

- А) Корпоративными стандартами;
- Б) Национальными стандартами;
- В) Стандартами организаций;
- Г) Директивам ISO/IEC.

7. Для поверки рабочих эталонов служат ...

- А) эталоны-копии;
- Б) государственные эталоны;
- В) эталоны сравнения.

8. Из перечисленных метрологических характеристик прибора к качеству измерения относятся ...

- А) класс точности;
- Б) предел измерения;
- В) входной импеданс.

9. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации (несколько вариантов ответов):

- А) динамические;
- Б) косвенные;
- В) многократные;
- Г) однократные;
- Д) прямые;
- Е) статические.

10. Погрешностью результата измерений называется:

- А) отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы
- Б) разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе
- В) отклонение результатов измерений от истинного (действительного)

значения

Г) разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе

Д) отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. При оценке уровня качества, учитывают

А) только мнение потребителя

Б) только мнение потребителя и производителя

В) мнение потребителя, производителя и государства (общества в целом)

2. Цель системы качества -

А) выявление дефектов

Б) устранение дефектов

В) недопущение дефектов

3. Одним из основных математических инструментов управления качеством является

А) линейная алгебра

Б) математическая статистика

В) аналитическая геометрия

4. ... - рациональное сокращение видов, типов, и размеров изделий одинакового функционального назначения, а также узлов и деталей, входящих в изделие с целью ограниченного числа взаимозаменяемых узлов и деталей, позволяющих собрать новые изделия с добавлением определенного количества оригинальных элементов?

А) типизация;

Б) унификация;

В) специализация;

Г) спецификация;

5. ... работ по стандартизации обеспечивается выпуском опережающих стандартов, которые будут оптимальные в будущем?

А) обязательность;

Б) перспективность;

В) системность;

Г) надежность;

6. Кто не является участником сертификации?

А) Госстандарт;

Б) производитель;

В) потребитель;

Г) орган по сертификации;

7. Оценка уровня качества производится с целью
- А) повышения экономической эффективности деятельности
  - Б) выполнения требований стандартов
  - В) выполнения договорных условий

8. Понятие "продукция" может быть распространено в стандартизации, сертификации и управлении качеством...

- А) только на изделие
- Б) только на изделие, работу и услугу
- В) на изделие, работу, услугу и иной результат деятельности, а также на саму деятельность

9. Сходимость измерений – это ...

А) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;

Б) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения;

В) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям.

10. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации это - ...?

- А) правовой документ;
- Б) технический документ;
- В) нормативный документ;
- Г) научный документ

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Определение, цель и задачи метрологии.
2. Виды метрологии.
3. Понятие измерения.
4. Физическая величина. Классификация физических величин.
5. Количественные характеристики физических величин.
6. Система физических величин.
7. Внесистемная единица физической величины.
8. Классификация измерений.
9. Рабочие средства измерений.
10. Эталоны.
11. Метрологические характеристики средств измерений.
12. Классификация методов измерений.
13. Классификация погрешностей.

14. Способы повышения точности измерений и результата многократных измерений.
15. Качество измерений.
16. Метрологическое обеспечение в строительстве.
17. Основы технического регулирования.
18. Основные понятия и определения по стандартизации.
19. Основные принципы стандартизации.
20. Правила стандартизации.
21. Методы стандартизации.
22. Опережающая и комплексная стандартизация.
23. Виды стандартов.
24. Категории нормативных документов по стандартизации.
25. Разработка и применение технических условий в России.
26. Системы стандартов.
27. Стадии разработки стандартов.
28. Международная организация по стандартизации (ИСО).
29. Российские организации по стандартизации.
30. Понятие сертификации.
31. Принципы сертификации.
32. Порядок сертификации строительных работ.
33. Нормативно-правовая база сертификации.
34. Методика сопоставительного анализа и общей оценки технического уровня изделий.
35. Виды контроля качества.

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится в устной форме по трем вопросам, выбираемым экзаменатором случайным образом. При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины.

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                             | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства       |
|-------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| 1     | Предмет метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества | ОПК-7                          | Тест, защита лабораторных работ, зачет |
| 2     | Основы теории измерения                                              | ОПК-7                          | Тест, защита лабораторных работ, зачет |
| 3     | Погрешности измерений и средств измерений                            | ОПК-7                          | Тест, защита лабораторных работ, зачет |

|   |                                                               |       |                                        |
|---|---------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------|
| 4 | Обеспечение единства измерений                                | ОПК-7 | Тест, защита лабораторных работ, зачет |
| 5 | Основы государственной системы стандартизации                 | ОПК-7 | Тест, защита лабораторных работ, зачет |
| 6 | Сертификация в строительстве                                  | ОПК-7 | Тест, защита лабораторных работ, зачет |
| 7 | Основные процедуры оценивания качества строительной продукции | ОПК-7 | Тест, защита лабораторных работ, зачет |

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

Тестирование осуществляется 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 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 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**

1. Кучерявенко, С. А. Управление качеством : учебное пособие / С. А. Кучерявенко, И. В. Чистникова. — Белгород : НИУ БелГУ, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-9571-3400-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399368>
2. Основы стандартизации, контроля качества и сертификации материалов : учебное пособие / составители С. Н. Богатова [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-7103-4700-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/478682>
3. Ляшенко, Н. В. Нормативно-правовое обеспечение качества : учебное пособие / Н. В. Ляшенко. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2024. — 112 с. — ISBN 978-5-9997-0944-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/494486>

4. Коник, Н. В. Сертификация систем качества : учебное пособие / Н. В. Коник, О. А. Шутова, В. В. Сеница. — Саратов : Вавиловский университет, 2024. — 239 с. — ISBN 978-5-6051928-9-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450404>

Дополнительная

5. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» для обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Менеджмент строительных организаций» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Е.В. Баутина. - Воронеж: Издательство ВГТУ 2021. 45 с.

**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:**

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**

1. LibreOffice

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

- Официальный сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору <http://www.gosnadzor.ru/>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) <https://www.gost.ru/portal/gost/>
- Строительство, НОУ-ХАУС - информационная система по строительству, Строительные материалы, технологии <https://www.know-house.ru>
- DWG.RU – сайт проектировщиков, инженеров, конструкторов <https://dwg.ru/>
- Специализированный форум по технологии и организации строительства <https://forum.dwg.ru/>
- Административно-управленческий портал AUP.RU <http://www.aup.ru>
- Project Management - Управление проектами в России <https://www.projectmanagement.ru>

**Информационно-справочные системы:**

- КонсультантПлюс <https://www.consultant.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <https://www.garant.ru/>
- АКАДЕМИК – интернет-портал, предоставляющий бесплатный доступ к обширной базе, включающей сотни словарей, энциклопедий, технических справочников и энциклопедических изданий <https://www.academic.ru>

- Кодексы и законы РФ - Российское Законодательство и Судебная практика <http://www.zakonrf.info/>

**Современные профессиональные базы данных:**

- Электронно-библиотечная система IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- ГОСТ Эксперт – единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru/>
- Электронная библиотека ВГТУ <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>
- Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) <https://fedstat.ru/>
- Всероссийский экологический портал <https://ecoportal.su/>

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Лекционная аудитория**, оснащённая демонстрационным оборудованием, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа материалов.

**Аудитории для лабораторных занятий**, оснащенные:

- мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов;
- интерактивными информационными средствами;
- компьютерной техникой с подключением к сети Интернет

**Помещение для самостоятельной работы**, оборудованное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГТУ.

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

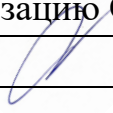
По дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Лабораторные занятия направлены на приобретение практических навыков работы со средствами измерений, применения нормативных документов в области метрологии, стандартизации и сертификации. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

| Вид учебных занятий  | Деятельность студента                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторное занятие | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Самостоятельная работа                | <p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul> |
| Подготовка к промежуточной аттестации | <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### Лист регистрации изменений

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений  | Дата<br>внесения<br>изменений | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию ОПОП          |
|----------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Актуализированы разделы 8, 9 | 31.08.2025                    |  |