

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
в г. НОВОРОССИЙСКЕ  
(НФ БГТУ им. В. Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор НФ БГТУ им. В. Г. Шухова

  
И. В. Чистяков  
« 27 » \_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
Дисциплины

**Метрология, стандартизация, сертификация и управление  
Качеством**

направление подготовки:  
08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль):  
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очно-заочная

Кафедра технических дисциплин

Новороссийск 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 08.03.01 – Строительство (уровень бакалавриата), утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 г. № 481 (с изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.);

▪ плана учебного процесса НФ БГТУ им. В. Г. Шухова по направлению подготовки:

08.03.01 Строительство

(шифр и наименование специальности)

Профиль (специализация):

08.03.01 Промышленное и гражданское строительство,

(шифр и наименование специализации)

введённого в действие в 2021 году.

Составитель: ст. преподаватель



Н.И. Федосеенко

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технических дисциплин

« 25 » 08 20 21 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д. т. н., проф.



Г. Ю. Ермоленко

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом НФ БГТУ им. В. Г. Шухова

« 26 » 08 20 21 г., протокол № 1

Председатель: к. ф. н., доц.



И. В. Чистяков

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
<p>Общепрофессиональные компетенции</p>	<p>ОПК-7.Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением Ф методов измерения, контроля и диагностики</p>	<p>ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: методы оценки метрологических характеристик средств измерения (испытания)</p> <p>Уметь: Оценивать метрологические характеристики средств измерения</p> <p>Владеть методами оценки метрологических характеристик средств измерения</p>
		<p>ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать : правила оценивания погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средств измерения</p> <p>Уметь : оценивать погрешности измерения, проводить поверку и калибровку средств измерения</p> <p>Владеть: методами оценки погрешностей и проведения поверки и калибровки средств измерения</p>

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Стадия	Наименования дисциплины
1	Обследование зданий и сооружений
2	Производственная исполнительская практика
3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины (практики) составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
лекции	17	17
лабораторные		
практические	17	17
консультации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	54	54
Форма промежуточная аттестация (зачет)	9	9

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 6

Курс 4 Семестр 7

	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	1 Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их влияние на формирование качества				
1.1	Понятие о метрологии, стандартизации и сертификации. Взаимосвязь видов деятельности, входящих в название дисциплины. История развития дисциплин. Возникновение и развитие государственной метрологической службы в России. Государственная система обеспечения единства измерений.	2			1
2. Метрология					
2.1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия в области метрологии, краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии. Международная система величин (СИ). Основные, дополнительные и производные единицы, внесистемные единицы. Измерения, основные характеристики измерений. Поверка средств измерений. Передача размера единиц физической величины от эталонов.	6	8		11
2.2	Правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Государственный метрологический контроль и надзор.				
3. Стандартизация					

3.1	Понятие стандартизации. Цели и объекты стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды и категории стандартов. Характеристика и содержание различных категорий стандартов. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международные организации, занимающиеся стандартизацией в строительной отрасли.	6	2		5
3.2	Основные положения. Правовые основы стандартизации. Национальная система стандартизации. Принцип добровольности применения стандартов. Классификация категорий и видов стандартов. Характеристика и содержание различных категорий стандартов. Статус утверждения и область стандартов. Характеристика и содержание различных категорий стандартов. Статус утверждения и область применения стандартов различных категории. Требования к содержанию стандартов. Содержание стандартов различных видов				
4. Сертификация и управление качеством продукции					
4.1	Основные положения сертификации. Правовые основы сертификации. Цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация, декларирование.	1	7		8,5
4.2	4.2.1 Сертификация в строительной отрасли. Правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества. 4.2.2 Аспекты качества продукции. Управление качеством. Система показателей качества. Уровни качества. Контроль качества..	2			
ВСЕГО		17	17		20.5

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Метрология	Измерения, основные характеристики измерений. Поверка средств измерений. Передача размера единиц физической величины от эталонов	4	4
		Методы представления результатов измерений и испытаний, содержащих погрешности. Погрешности в суммах и разностях, произведениях и частных. Погрешности в степенных и тригонометрических функциях		
		Использование методов математической статистики для обработки многократных измерений. Определение грубых погрешностей результатов измерения	2	2
		Проверка нормальности распределения построением гистограмм распределения результатов измерения и испытаний с помощью критерия Пирсона	2	2
2	Стандартизация	Определение физико-механических характеристик строительных материалов при проведении испытаний. Метрологическая обработка результатов испытаний	2	4
		Нахождение в стандартах на продукцию и в стандартах на методы испытаний методик проведения испытаний по заданному показателю, подбор испытательного оборудования и средств измерения	2	4
3	Сертификация	Правила отбора образцов (проб) продукции. Особенности процедуры сертификационных испытаний. Порядок проведения анализа состояния производства. Процедура рассмотрения результатов сертификации. Основные документы и правила их оформления	2	
		Последовательность процедуры подачи и рассмотрения заявки на проведение сертификации продукции. Правила оформления основных документов. Правила разработки Программы и методики проведения сертификации. Перечень основных документов и правила их оформления	3	3
Итого:			17	17



### **4.3. Содержание лабораторных занятий**

**Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.**

### **4.4. Содержание курсовой работы, курсового проекта**

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### **4.5. Содержание расчётно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

Учебным планом в семестре № 6 предусмотрено одно ИДЗ (индивидуальное домашнее задание) с объёмом самостоятельной работы студента 9 часов.

В процессе выполнения ИДЗ, осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета. Исходные данные для выполнения ИДЗ берутся из методического пособия и индивидуального задания, выдаваемого преподавателем. Номер задания ИДЗ определяет преподаватель в ходе первого семинара.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	Защита И Д З экзамен
ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Защита И Д З, экзамен

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации.

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета в 6 семестре

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Метрология	<p>Законодательная и нормативная база метрологического обеспечения в РФ. Деятельность Госстандарта . Международные метрологические организации.</p> <p>Государственная метрологическая служба. Государственные метрологические центры.</p> <p>Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Истинное и действительное значения физических величин. Системы единиц физических величин.</p> <p>Государственная система обеспечения единства измерений и ее техническая основа. Государственные испытания средств измерения и их основные задачи.</p> <p>Государственный метрологический надзор, основные цели и задачи.</p> <p>Основные метрологические характеристики средств измерения.</p> <p>Поверка и проверка средств измерений.</p> <p>Временные интервалы между подтверждениями измерительного оборудования и факторы, влияющие на их частоту.</p> <p>Назначение юстировочных устройств. Основные принципы юстировки. Классификация конструкций юстировочных устройств средств измерения.</p>

		Виды и методы измерений.
		Эталоны единиц физических величин. Эталонная база страны.
		Условия обеспечения точности и надежности контрольно-измерительных испытаний.
		Принципы обеспечения достоверности измерений и испытаний. Виды контроля продукции и изделий.
		Основные, дополнительные и производные единицы Международной системы единиц.
		Математическая статистика как метод обработки результатов измерений.
		Классы точности средств измерений.
		Автоматизация метрологических процессов. Гибкие производственные системы.
		Метрологическая служба как часть системы управления качеством предприятия.
		Метрологическое обеспечение при реконструкции и расширении предприятий и организаций.
		Ошибка измерений и ее отличие от погрешности измерений. Поправка.
2	Стандартизация	Международная электротехническая комиссия.
		Научно-технические принципы стандартизации.
		Международный союз электросвязи МСЭ.
		Классификация и кодирование технико-экономической и социальной информации.
		Что такое стандартизация и стандарт. Функции стандартизации. Цели стандартизации.
		Основные структурные подразделения Национальной системы стандартизации.
		Основные задачи реформирования национальной системы стандартизации.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

В данном разделе приводятся перечень заданий и материалов по оценке заявленных результатов обучения, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

**Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в форме выполнения практических работ.

#### Практическое занятие №1

##### Основные понятия метрологии

**Метрология** – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Зачем нужна метрология? (важно чтобы измерения проводились единообразно (сажень, локоть) в воспроизводимых условиях и т.д.)

**Основной целью метрологии** является получение количественной информации, о свойствах объектов и процессов с заданной точностью и достоверностью.

**Традиционными объектами** метрологии являются *физические величины*.

Все физические величины делятся на *основные* и *производные*. *Основные величины* чаще всего сопоставляют с принятой международной метрической системой, а именно системой СИ. *Производные единицы СИ* могут быть выражены через основные с помощью математических операций умножения и деления.

**Основные единицы СИ (система единиц физических величин)**

Величина		Единица			определение
наименование	размерность	наименование	обозначение		
			международное	русское	
Длина	L	метр	m	м	
Масса	M	килограмм	kg	кг	
Время	T	секунда	s	с	
Электрический ток (Сила электрического тока)	I	ампер	A	А	
Термодинамическая температура	Θ	кельвин	K	К	
Количество вещества	N	моль	mol	моль	
Сила света	J	кандела	cd	кД	

**Задачи**

Наименование величины	обозначение	расчет	размерность
Сила	Ньютон (Н)	$\text{кг} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^{-2}$	$\text{MLT}^{-2}$
Энергия	Джоуль (Дж)	$\text{Н} \cdot \text{м} = \text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2}$	$\text{ML}^2\text{T}^{-2}$
Мощность	Ватт (Вт)	$\text{Дж}/\text{с} = \text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-3}$	$\text{ML}^2\text{T}^{-3}$
Давление	Паскаль (Па)	$\text{Н}/\text{м}^2 = \text{кг} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$	$\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$
Электрический заряд	Кулон (Кл)	$\text{А} \cdot \text{с}$	$\text{IT}$
Разность потенциалов	Вольт (В)	$\text{Дж}/\text{Кл} = \text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{А}^{-1}$	$\text{ML}^2\text{T}^{-3}\text{I}^{-1}$

Воспроизведение, хранение и передачу размеров физической величины осуществляют эталоны. Эталоны являются высшим звеном в метрологической цепи передачи размеров единиц.

**Эталон** – это средство измерения, обеспечивающее хранение и воспроизведение единиц, величины с целью передачи ее размера, средством измерения.

**Значение физической величины** – это выражение физической величины в виде числа и единицы измерения.

Принято различать *истинное* и *действительное* значение физической величины.

**Истинное значение** – это идеальное отображение в качественном и количественном отношении объекта.

**Действительное значение** физической величины находят экспериментально, оно близко к истинному значению и отстоит от него на величину погрешности.

**Практическое занятие №2**

Нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств (СИ) называется измерением.

Все виды измерений можно классифицировать в зависимости от разных признаков.

Измерения

По способу получения

- прямые
- косвенные
- совместные
- совокупные

по принадлежности: по соотношению: величин:

- лабораторные
- технологические
- абсолютные
- относительные

Наиболее общая классификация измерений.

*Прямые измерения* – это такие измерения, когда искомое значение физической величины находят непосредственно по шкале.

*Косвенные* – это такие измерения, когда искомое значение физической величины находят на основании определенной функциональной зависимости между этой величиной и величинами, полученными при прямых измерениях.

*Совместные измерения* — *одновременные измерения нескольких разнородных величин для нахождения зависимости между ними.* Например, скорость, пройденное расстояние и время пути, для определения температурного коэффициента линейного расширения измеряют температуру и длину нагретого до разных температур стержня

*Совокупные измерения* — *это проведение ряда измерений нескольких однородных величин.*

К совокупным измерениям относится нахождение сопротивлений двух резисторов по результатам измерения их сопротивления при последовательном и параллельном включении резисторов или нахождение массы отдельных гирь набора по известной массе одной из них и по результатам прямых сравнений масс различных сочетаний этих гирь.

*Лабораторные измерения* – это такие измерения, когда погрешность каждого полученного результата оценивается по данным самих измерений. (Истинное значение среднее)

*Технологические* - когда в заданных условиях по заранее разработанной методике погрешности не определяются.

*Абсолютное измерение* – основаны на прямых измерениях одной или нескольких физических величин и используют физические константы.

*Относительные измерения* – измерение физической величины по отношению одноименной величине, которая принята за исходную.

Для метрологии важна точность.

*Точность* – это степень близости результата измерения к принятому *опорному значению.*

Под *опорным* значением понимают не только условно-истинное значение, выраженное через теоретические константы и эталоны, но и в случае его отсутствия среднее значение по большому числу предварительно выполненных измерений.

Точность используется для **качественного** значения и отражает близость к нулю погрешности результата измерения.

Для **количественной** оценки точности используют понятия погрешности измерения. В общем виде погрешность измерения это отклонение найденного значения от истинного.

Погрешности являются следствием многих причин:

- 1) несовершенство методов измерения.
- 2) несовершенство технических средств, применяемых при измерениях.
- 3) недостаточная тщательность проведения и обработка результатов измерения.
- 4) влияние внешних воздействий постоянных или переменных.

Все измерения и все средства измерений характеризуются следующими общими погрешностями:

- абсолютная погрешность;
- относительная погрешность;
- систематическая погрешность;
- случайная погрешность;

Измерения характеризуются дополнительно следующими видами:

- грубая погрешность;
- методическая погрешность;
- инструментальная погрешность;
- отсчитывание от параллакса при проверке.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачёта используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено. В ходе текущей аттестации могут быть использованы также балльно-рейтинговые шкалы.

##### Критерии общие оценивания достижений показателей

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, правила принципов расчетов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение пользоваться программными средствами
	Умение проводить необходимые расчеты
Владение	Владение расчетными программами
	Владение навыками проведения необходимых расчетов

Оценка преподавателем выставляется с учётом всех показателей и критериев оценивания.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория 209 для проведения учебных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p>Оснащен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Специализированная мебель</li> <li>2) Шкаф: 1 шт.;</li> <li>3) Набор геометрических тел: 1 шт.;</li> <li>4) Кондиционер: 1 шт.</li> <li>5) Микрометры гладкие</li> <li>6) Микрометры резьбовые</li> <li>7) Лазерный уровень</li> <li>8) Штангенциркули 0-125 а также персональными компьютерами (5 шт.) с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, телевизором, веб-камерой, графическим планшетом, программным пакетом Microsoft Windows 7 Профессиональная, Microsoft Office Стандартный 2007 (академическая лицензия № 49190957 от 20.10.2011); Dr. Web Security Space 12 - лицензионный договор 490 от 10.08.2021; браузеры Google Chrome, Internet Explorer, Zoom, Sumatra PDF, 7Zip – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения;</li> </ol>
2	405 читальный зал библиотеки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Специализированная мебель;</li> <li>2) Персональные компьютеры - 2 шт., подключенные к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала;</li> <li>3) Кондиционер - 1 шт.;</li> <li>4) Копировально-множительная техника. САБ ИРБИС64 + модули "Каталогизатор", "Администратор", "Читатель" - лицензионный договор А-5548 от 13.04.2017; Microsoft Windows 7 Профессиональная, Microsoft Office 2007-лицензия № 6328633 от 02.10.2017;; Яндекс-браузер – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Adobe Reader – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Doctor Web Security Space 12 - лицензионный договор 711 от 03.09.2019; Nano-CAD – учебная версия без аппаратного ключа; AutoCAD – учебная версия без аппаратного ключа; Программный комплекс ЛИРА 10.8 - лицензионный договор № 255/2018 от 05.10.2018; ZULUGIS 8.0-демо- версия; ZULUTermo 8.0-демо-версия.</li> </ol>

3	Учебное помещение № 413 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы.	Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет,
---	--	--

## 6.2. Доступная среда

В НФ БГТУ им. В. Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК
2	Microsoft Office Professional Plus2007	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор № 675 от 17.10.2022
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Яндекс-браузер	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	Adobe Reader	
	Dr. Web (антивирус)	
7	САБ ИРБИС64 + модули "Каталогизатор", "Администратор", "Читатель"	Лицензионный договор А-5548 от 13.04.2017
	Nano-CAD	– учебная версия без аппаратного ключа;



AutoCAD	– учебная версия без аппаратного ключа
LIRA soft ZULUGIS 8.0 ЛИРА-САПР	демо-версия; академическая версия

#### 6.4. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

##### Основная литература

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - Москва : Высшая школа, 2004. - 767 с
2. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления бакалавриата 270000 "Строительство" / сост. Е. В. Чернышева, Е. А. Поспелова, Л. Д. Шахова. - Белгород : Изд-во БГТУ, 2011. - 44 с.
3. Степанов А.М., Пучка О.В., Шахова Л.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Под ред. проф. А.М. Гридчина. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2007.

##### Перечень дополнительной литературы

1. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации сертификации метрологии [Текст] : учебник. 2-е изд., перераб. и доп. / Г. Д. Крылова. - М. : Издательство "ЮНИТИ-ДАНА", 2001. - 711 с.
2. Методические рекомендации по самостоятельной работе студента по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель Федосеенко Н. И. 2019 г. Режим доступа [www.bgtu-nvrsk.ru](http://www.bgtu-nvrsk.ru)- вход в личный кабинет по паролю.
3. Методические рекомендации к практическим работам студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель Федосеенко Н. И. 2019 г. Режим доступа [www.bgtu-nvrsk.ru](http://www.bgtu-nvrsk.ru)- вход в личный кабинет по паролю.

##### Перечень интернет ресурсов

1. Elibrary.ru : научная электронная библиотека : сайт . – Москва, 2000 - . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
2. Университетская библиотека ONLINE : электронная библиотечная система : сайт. – Москва : Директ-Медиа, 2001- . – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : база данных : сайт. – Москва, 2022 - . – URL: <https://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
4. ЭБС «Лань» : электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2011- . – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
5. Электронная библиотека БГТУ : сайт.- Белгород, 2017 - . – URL: <https://elib.bstu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### Утверждение рабочей программы без изменений

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2023 / 2024 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «28» августа 2023 г.

Заведующий  
кафедрой:

д. т. н., проф.



Г.Ю. Ермоленко

Директор  
филиала:

к.ф.н., доцент



И.В. Чистяков