

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Панфилов Д.В.  
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль Геодезия

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы



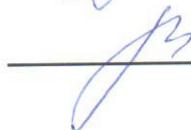
/Повалюхина М.А./

Заведующий кафедрой  
Кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии



/Баринов В.Н./

Руководитель ОПОП



/Хахулина Н.Б./

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цели дисциплины** является формирование системы знаний, умений и владений навыками в области стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия как основных методов обеспечения качества продукции, работ и услуг.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- Изучить основные понятия, законодательную и нормативную базу, принципы, цели и задачи, функции технического регулирования, требования к построению и содержанию технических регламентов;

- Изучить основные понятия, цели и задачи, принципы, функции, методы и механизм стандартизации, рассмотреть особенности стандартизации услуг. Познакомиться с Государственной системой стандартизации Российской Федерации, органами и службами стандартизации РФ, а также Международной и региональными системами стандартизации;

- Освоить методы и приемы работы с различными нормативными документами в области метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов;

- Изучить основные понятия, принципы организации, порядок и формы подтверждения соответствия, особенности обязательного подтверждения соответствия требованиям технических регламентов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен управлять инженерно-геодезическими работами

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ
	Уметь осуществлять сбор и анализ исходной геодезической информации о районе работ и информации хранящейся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности.

	Владеть методами и способами метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов
--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<b>Самостоятельная работа</b>	60	60
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	14	14
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	90	90
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	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в курс «Метрология, стандартизация и сертификация». Предмет, цель и задачи курса.	Введение в курс «Метрология, стандартизация и сертификация». Предмет, цель и задачи курса.	4	2	4	10	20

	Стандартизация, метрология и сертификация как инструменты обеспечения качества. Понятие технического регулирования	Стандартизация, метрология и сертификация как инструменты обеспечения качества. Понятие технического регулирования Дается понятие об объекте и предмете исследования дисциплины, формулируется цель и задачи изучения дисциплины. Рассматривается триада методов обеспечения качества продукции, работ и услуг. Рассматриваются вопросы технического законодательства как основы деятельности по стандартизации, метрологии и подтверждению соответствия, в том числе дается общая характеристика и понятие технического регулирования, структура, порядок разработки и применения технического регламента.					
2	Понятие стандартизации как вида деятельности и ее сущность	Рассматриваются история возникновения стандартизации как вида деятельности, цели, задачи, принципы и функции стандартизации, ее механизм, законодательная и нормативная база стандартизации, государственная система стандартизации РФ, органы и службы стандартизации. Дается понятие нормативного документа. Исследуются особенности и перспективы стандартизации услуг.	4	2	4	10	20
3	Категории и виды нормативных документов по стандартизации. Методы стандартизации	Изучаются объекты стандартизации и требования к ним, устанавливаемые различными категориями НД по стандартизации, а также принципы обозначения стандартов различных категорий. Рассматриваются виды стандартов и их содержание, порядок разработки, утверждения и применения стандартов, возможности получения информации о нормативных документах по стандартизации. Изучаются вопросы государственного контроля и надзора за соблюдением требований государственных стандартов. Дается понятие совместимости и взаимозаменяемости. Рассматривается сущность основных методов стандартизации: упорядочение объектов стандартизации как универсальный метод стандартизации и его составляющие: систематизация, селекция, симплификация, типизация и оптимизация; параметрическая стандартизация; унификация продукции; агрегатирование; комплексная стандартизация; опережающая стандартизация.	2	2	2	10	16
4	Метрология как вид деятельности и наука об измерениях. Обеспечение	Дается понятие объекта измерений и связанные с ним понятия:	2	2	2	10	16

	единства измерений в Российской Федерации	свойства, величина и другие. Рассматриваются виды и методы измерений, средства измерений (СИ), их виды и связанные с СИ понятия: диапазон измерений, порог чувствительности, погрешность и др. Основы теории и методики измерений. Система воспроизведения величин единиц величин. Рассматриваются правовая и нормативная база метрологии, цели и задачи, состав Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), органы и службы по метрологии РФ, международные и региональные организации по метрологии, метрологическая деятельность в области обеспечения единства измерений, перспективы развития метрологии.					
5	Качество продукции и услуг. Подтверждение соответствия	Дается определение термину «качество», рассматриваются три элемента в понятии качества: объект, потребности, характеристики. Качественные и количественные характеристики, показатели качества. Характеристика требований к качеству. Оценка качества. Особое внимание уделяется вопросам, связанным с системным подходом к управлению качеством. Дается понятие системы качества. Рассматриваются основные положения философии менеджмента качества. Изучаются стандарты серии ISO 9000, их содержание и область применения. Даются основные понятия в области подтверждения соответствия. Рассматриваются вопросы организации и порядок подтверждения соответствия при различных формах. Особое внимание уделяется сертификации услуг. Обязательное подтверждение соответствия требованиям технических регламентов. Перспективы развития работ в области подтверждения соответствия.	2	4	2	10	18
6	Закон о защите прав потребителей как законодательная основа подтверждения соответствия	Рассматриваются основные положения ФЗ "О защите прав потребителей". Особое внимание уделяется аспектам практического применения положений Закона.	2	4	2	10	18
<b>Итого</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в курс «Метрология, стандартизация и сертификация». Предмет, цель и задачи курса. Стандартизация, метрология и сертификация как инструменты обеспечения качества. Понятие технического регулирования	Введение в курс «Метрология, стандартизация и сертификация». Предмет, цель и задачи курса. Стандартизация, метрология и сертификация как инструменты обеспечения качества. Понятие технического регулирования Дается понятие об объекте и	2	-	2	14	18

		предмете исследования дисциплины, формулируется цель и задачи изучения дисциплины. Рассматривается триада методов обеспечения качества продукции, работ и услуг. Рассматриваются вопросы технического законодательства как основы деятельности по стандартизации, метрологии и подтверждению соответствия, в том числе дается общая характеристика и понятие технического регулирования, структура, порядок разработки и применения технического регламента.					
2	Понятие стандартизации как вида деятельности и ее сущность	Рассматриваются история возникновения стандартизации как вида деятельности, цели, задачи, принципы и функции стандартизации, ее механизм, законодательная и нормативная база стандартизации, государственная система стандартизации РФ, органы и службы стандартизации. Дается понятие нормативного документа. Исследуются особенности и перспективы стандартизации услуг.	2	-	2	14	18
3	Категории и виды нормативных документов по стандартизации. Методы стандартизации	Изучаются объекты стандартизации и требования к ним, устанавливаемые различными категориями НД по стандартизации, а также принципы обозначение стандартов различных категорий. Рассматриваются виды стандартов и их содержание, порядок разработки, утверждения и применения стандартов, возможности получения информации о нормативных документах по стандартизации. Изучаются вопросы государственного контроля и надзора за соблюдением требований государственных стандартов. Дается понятие совместимости и взаимозаменяемости. Рассматривается сущность основных методов стандартизации: упорядочение объектов стандартизации как универсальный метод стандартизации и его составляющие: систематизация, селекция, симплификация, типизация и оптимизация; параметрическая стандартизация; унификация продукции; агрегатирование; комплексная стандартизация; опережающая стандартизация.	-	-	-	14	14
4	Метрология как вид деятельности и наука об измерениях. Обеспечение единства измерений в Российской Федерации	Дается понятие объекта измерений и связанные с ним понятия: свойства, величина и другие. Рассматриваются виды и методы измерений, средства измерений (СИ), их виды и связанные с СИ понятия: диапазон измерений,	-	2	-	16	18

		порог чувствительности, погрешность и др. Основы теории и методики измерений. Система воспроизведения величин единиц величин. Рассматриваются правовая и нормативная база метрологии, цели и задачи, состав Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), органы и службы по метрологии РФ, международные и региональные организации по метрологии, метрологическая деятельность в области обеспечения единства измерений, перспективы развития метрологии.					
5	Качество продукции и услуг. Подтверждение соответствия	Дается определение термину «качество», рассматриваются три элемента в понятии качества: объект, потребности, характеристики. Качественные и количественные характеристики, показатели качества. Характеристика требований к качеству. Оценка качества. Особое внимание уделяется вопросам, связанным с системным подходом к управлению качеством. Дается понятие системы качества. Рассматриваются основные положения философии менеджмента качества. Изучаются стандарты серии ISO 9000, их содержание и область применения. Даются основные понятия в области подтверждения соответствия. Рассматриваются вопросы организации и порядок подтверждения соответствия при различных формах. Особое внимание уделяется сертификации услуг. Обязательное подтверждение соответствия требованиям технических регламентов. Перспективы развития работ в области подтверждения соответствия.	-	2	-	16	18
6	Закон о защите прав потребителей как законодательная основа подтверждения соответствия	Рассматриваются основные положения ФЗ "О защите прав потребителей". Особое внимание уделяется аспектам практического применения положений Закона.	-	2	-	16	18
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>90</b>	<b>104</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Решение задач по оценке точности результатов измерений поистинным и вероятнейшим погрешностям. Изучение свойств случайных погрешностей.
2. Определение эксцентриситета лимба и алидады горизонтального и вертикального лимбов точного теодолита
3. Определение РЕН шкалового микроскопа точного теодолита.
4. Контрольно-измерительные приборы и поверочное оборудование метрологических лабораторий. Коллиматоры и коллиматорные стенды, штриховые и концевые меры, коллиматоры. Оптическая скамья.

## 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
ПК-3	Знать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять сбор и анализ исходной геодезической информации о районе работ и информации хранящейся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами и способами метрологического обеспечения	Полное или частичное посещение лекционных и практических	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

геодезических приборов и инструментов	занятий. Тест		
---------------------------------------	---------------	--	--

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 9 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-3	Знать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь осуществлять сбор и анализ исходной геодезической информации о районе работ и информации хранящейся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами и способами метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов	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. Физическая величина – это ...**

- а) объект измерения;
- б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;
- в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

**3. Количественная характеристика физической величины называется...**

- а) размером;
- б) размерностью;
- в) объектом измерения.

**4. Качественная характеристика физической величины называется**

- а) размером;
- б) размерностью;
- в) количественными измерениями нефизических величин.

**5. 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.

**6. К объектам измерения относятся ...**

- а) образцовые меры и приборы;
- б) физические величины;
- в) меры и стандартные образцы.

**7. При описании электрических и магнитных явлений в СИ за основную единицу принимается ...**

- а) вольт;
- б) ом;
- в) ампер.

**8. При описании пространственно-временных и механических явлений в СИ за основные единицы принимаются ...**

- а) кг, м, Н;
- б) м, кг, Дж, ;
- в) кг, м, с.

**9. При описании световых явлений в СИ за основную единицу принимается ...**

- а) световой квант;
- б) кандела;
- в) люмен.

**10. Для поверки эталонов-копий служат ...**

- а) государственные эталоны;
- б) эталоны сравнения;
- в) эталоны 1-го разряда.

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

**1. Для поверки рабочих эталонов служат ...**

- а) эталоны-копии;
- б) государственные эталоны;
- в) эталоны сравнения.

**2. Для поверки рабочих мер и приборов служат ...**

- а) рабочие эталоны;
- б) эталоны-копии;
- в) эталоны сравнения.

**3. Разновидностями прямых методов измерения являются ...**

- а) методы непосредственной оценки;
- б) методы сравнения;
- в) методы непосредственной оценки и методы сравнения.

**4. По способу получения результата все измерения делятся на ...**

- а) статические и динамические;
- б) прямые и косвенные;
- в) прямые, косвенные, совместные и совокупные.

**5. По отношению к изменению измеряемой величины измерения делятся на ...**

- а) статические и динамические;
- б) равноточные и неравноточные;
- в) прямые, косвенные, совместные и совокупные.

**6. В зависимости от числа измерений измерения делятся на ...**

- а) однократные и многократные;
- б) технические и метрологические;
- в) равноточные и неравноточные.

**7. В зависимости от выражения результатов измерения делятся на..**

- а) равноточные и неравноточные;
- б) абсолютные и относительные;
- в) технические и метрологические.

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

- а) класс точности;
- б) предел измерения;
- в) входной импеданс.

**9. Единством измерений называется ...**

- а) система калибровки средств измерений;
- б) сличение национальных эталонов с международными;
- в) состояние измерений, при которых их результаты выражены в законных единицах величин и погрешности измерений не выходят за

установленные пределы с заданной вероятностью.

**10. Основной погрешностью средства измерения называется погрешность, определяемая ...**

- а) в рабочих условиях измерений;
- б) в предельных условиях измерений;
- в) в нормальных условиях измерений.

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

**1 Правильность 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.

**2. 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.

**3. 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.

**4. К метрологическим характеристикам средств измерений относятся...**

- а) цена деления, диапазон измерения, класс точности, потребляемая мощность;
- б) кодовые характеристики, электрический входной и выходной импеданс, диапазон измерения, быстродействие;
- в) диапазон измерения, класс точности, габаритные размеры, стоимость.

**5. К метрологическим характеристикам для определения результатов измерений относят ...**

- а) функцию преобразования, значение меры, цену деления, кодовые характеристики;
- б) электрический входной импеданс, электрический выходной импеданс, погрешности СИ, время реакции;
- в) функцию распределения погрешностей, погрешности СИ, значение меры, цену деления.

**6. Средство измерений, предназначенное для воспроизведения величины заданного размера, называют ...**

- а) вещественной мерой,
- б) измерительной установкой;
- в) первичным эталоном величины.

**7. При одновременном измерении нескольких одноименных величин измерения называют ...**

- а) косвенными;
- б) совместными;
- в) совокупными.

**8. При одновременном измерении нескольких неоднородных величин измерения называют ...**

- а) косвенными;
- б) совместными;
- в) совокупными.

**9. Измерения, при которых значение измеряемой величины находят на основании известной зависимости между ней и величинами, подвергаемыми прямым измерениям, называют ...**

- а) косвенными;
- б) совместными;
- в) совокупными.

**10. Измерения, при которых скорость изменения измеряемой величины соизмерима со скоростью измерений, называются ...**

- а) техническими;
- б) метрологическими;
- в) динамическими.

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

1. В чем заключается государственное регулирование применительно к

таким объектам, как продукция и услуги?

2. Дайте определение термину «Техническое регулирование».
3. Охарактеризуйте три основных элемента технического регулирования.
4. Каковы цели и задачи технического регулирования?
5. Дайте определение термину «Технический регламент». Каков статус имеет технический регламент?
6. Каковы требования к содержанию технического регламента?
7. Назовите виды технических регламентов в зависимости от области распространения и устанавливаемых требований.
8. В чем заключается различие понятий «установление требований», «применение требований» и «исполнение требований»?
9. Какую информацию несет знак обращения на рынке? Какой аналог этому знаку имеется на европейском рынке?
10. Дайте определение термину «стандартизация».
11. Сформулируйте основные цели, стоящие перед стандартизацией.
12. Что называется объектом стандартизации?
13. Дайте понятие нормативного документа (НД).
14. Какие документы относятся к нормативным документам по стандартизации? Дайте их краткую характеристику.
15. Перечислите и дайте характеристику основным принципам, на которых базируется стандартизация.
16. Перечислите категории основных документов по стандартизации.
17. Охарактеризуйте объекты стандартизации и требования, устанавливаемые к ним различными категориями НД по стандартизации.
18. Какие виды стандартов вы знаете? Охарактеризуйте содержание и структуру стандартов различных видов.
19. Каким образом пользователи получают информацию о действующих ГОСТ Р, сроках их действия и изменениях к ним?
20. Раскройте сущность такого метода стандартизации как «Упорядочение объектов». Дайте определения составляющих его методов: систематизация, селекция, симплификация, типизация и оптимизация.
21. В чем заключается параметрическая стандартизация?
22. Дайте определение термину «Унификация продукции». Какие виды унификации вы знаете?
23. Раскройте сущность следующих методов стандартизации: агрегатирование, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация.
24. Какой стандарт называется опережающим? Роль опережающих стандартов в научно-техническом прогрессе и обеспечении конкурентоспособности продукции.
25. В чем состоит принципиальное различие между понятиями «орган по стандартизации» и «служба по стандартизации»? Дайте характеристику органов и служб по стандартизации. Их функции в организации работ по стандартизации.
26. Дайте определения понятиям: региональная стандартизация,

международная стандартизация, национальная стандартизация.

27. Охарактеризуйте структуру международной организации по стандартизации ИСО. Область ее компетенции.

28. Что называется комплексом стандартов?

29. Перечислите известные вам системы (комплексы) межгосударственных стандартов.

30. Перечислите семь направлений развития национальной стандартизации.

31. Дайте понятие «метрология».

32. Дайте определение основным терминам в области метрологии: «измерение», «погрешность измерений», «средство измерений», «эталон единицы величины», «единство измерений».

33. Что является основным объектом измерения в метрологии?

34. Классификация измерений: по характеристике точности; по числу измерений в ряду измерений; по отношению к измерению измеряемой величины; по общим приемам получения результатов измерений.

35. Что называется методом измерений? Классификация методов измерений по различным признакам: по общим приемам получения результатов измерений; по условиям измерения; по способу сравнения измеряемой величины с ее единицы.

36. Что называется средством измерения? Классификация средств измерений по конструктивному исполнению и метрологическому назначению.

37. Какие средства измерений (СИ) называются мерами?

38. Какие средства измерений называются измерительными преобразователями?

39. Какие средства измерений называются измерительными приборами, измерительными установками, измерительными системами?

40. Какие по метрическому назначению СИ называются рабочими, а какие эталонами?

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

Не предусмотрено учебным планом

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

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по

дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в курс «Метрология, стандартизация и сертификация». Предмет, цель и задачи курса. Стандартизация, метрология и сертификация как инструменты обеспечения качества. Понятие технического регулирования	ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Понятие стандартизации как вида деятельности и ее сущность	ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Категории и виды нормативных документов по стандартизации. Методы стандартизации	ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Метрология как вид деятельности и наука об измерениях. Обеспечение единства измерений в Российской Федерации	ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Качество продукции и услуг. Подтверждение соответствия	ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Закон о защите прав потребителей как законодательная основа подтверждения соответствия	ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,

		требования к курсовому проекту....
--	--	------------------------------------

### **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**

1. Поверка и калибровка средств измерений [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б. П. Хромой. - Поверка и калибровка средств измерений ; 2025-02-12. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. - 34 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 12.02.2025 (автопродлонгация). - ISBN 2227-8397.

2. Законодательная метрология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Виноградова А. А., Ушаков И. Е. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 92 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-3416-9.

3. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. ( 2,00 Мб ). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2013. - 1 файл. - 30-00.

4. Метрология, стандартизация и сертификация : Учеб. пособие. - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 246 с. - 213-15; 250 экз.

5. Метрология, стандартизация и сертификация : Учебник для бакалавров. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 813 с. - (Бакалавр). - ISBN 978-5-9916-1561-7 : 745-00.

### **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:**

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Microsoft Office Outlook 2013/2007
5. Microsoft Office Outlook Buisness 2013/2007
6. Microsoft Office Office Publisher 2013/2007
7. ABBYY FineReader 9.0
8. Windows Professional
- 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic

(многопользовательская лицензия)

Бесплатное программное обеспечение

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Adobe Flash Player NPAPI
4. Adobe Flash Player PPAPI
5. PDF24 Creator
6. WinDjView
7. Moodle
8. Foxit Reader

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Образовательный портал ВГТУ Адрес ресурса: <http://www.edu.ru/>
2. Официальный сайт Министерства строительства и жилищнокоммунального хозяйства Российской Федерации Адрес ресурса: <http://minstroyrf.ru/>.
3. Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации Адрес ресурса: <https://www.mfin.ru/ru/?fullversion=1>
4. Официальный сайт Министерства промышленности и торговли Российской Федерации Адрес ресурса: <http://government.ru/department/54/events/>
5. Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруд России) Адрес ресурса <http://government.ru/department/237/events/>
6. Официальный сайт Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) Адрес ресурса: <http://government.ru/department/85/events/>
7. Российская национальная библиотека Адрес ресурса: <http://www.nlr.ru;> .
8. Публичная кадастровая карта Адрес ресурса: <https://pkk5.rosreestr.ru>  
Информационные справочные системы

1. <http://window.edu.ru>
2. <https://wiki.cchgeu.ru/>
3. <http://www.consultant.ru/>
4. <https://e.lanbook.com/>
5. <http://www.iprbookshop.ru/>
6. <https://urait.ru/>

#### Современные профессиональные базы данных

1. East View Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>
2. Academic Search Complete Адрес ресурса: <http://search.ebscohost.com/>
3. MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY — Информационно-аналитический портал Адрес ресурса: <http://www.infomine.com/>
4. АК&М — экономическое информационное агентство Адрес ресурса: <http://www.akm.ru/>
5. Bloomberg -Информационно-аналитическое агентство Адрес ресурса: <https://www.bloomberg.com/europe>
6. Университетская информационная система Россия – тематическая электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук. Адрес ресурса: [uisrussia.msu.ru](http://uisrussia.msu.ru)
7. География <https://geographyofrussia.com/>
8. Старая техническая литература Адрес ресурса: [http://retrolib.narod.ru/book\\_e1.html](http://retrolib.narod.ru/book_e1.html)
9. Стройпортал.ру Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>
10. Строительный портал — социальная сеть для строителей. «Мы Строители» Адрес ресурса: <http://stroitelanii-portal.ru/>
11. Государственная система правовой информации – официальный интернет-портал правовой информации Адрес ресурса: <http://pravo.gov.ru/>
12. Единая база данных о недвижимости Адрес ресурса: <https://www.vrx.ru/statistic/>

#### Перечень договоров, обеспечивающих доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам ФГБОУ ВО «ВГТУ»

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс: договор с ООО «Информсвязь - КонсультантПлюс»:
  - договор № 263-2019/КС-КП/ДНД от 27.12.2019
  - договор № 131-2020/КС-КП/ДНД от 01.07.2020
2. Компьютерная программа «СтройКонсультант»: договор с ООО «Национальным центром передовых информационных технологий, ИЦ»:
  - договор № 5 от 01.01.2020

#### Перечень договоров электронно-библиотечных систем ФГБОУ ВО

«ВГТУ»

1. Договор от 06.03.2020 № 32-02/20 об оказании информационных услуг с ООО «НексМедиа» (Доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

2. Договор от 16.03.2020 № 124 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» (Доступ к ЭБС «ЛАНЬ»)

3. Договор от 22.04.2020 № 4326 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (Доступ к «ЭБС ЮРАЙТ»)

4. Лицензионный договор от 27.04.2020 № 6685/20 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks (неисключительная лицензия) с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» (Доступ к ЭБС IPRbooks. Тематические коллекции и адаптированные технологии для лиц с ОВЗ)

5. Лицензионный договор от 28.08.2020 № 6941/20 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks (неисключительная лицензия) (Доступ к ЭБС IPRbooks)

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

1. Лекционная аудитория, оборудованная экраном для показа слайдов через проектор;

2. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду с возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а также онлайн (оффлайн) тестирование;

3. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира в количестве 3-х мест;

4. Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

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

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета стандартных задач. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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.
Практическое 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.
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 усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <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	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.