

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

ФКС

(наименование факультета)

(подпись, ФИО)

« 27 » 09 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	Очная-заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3,4	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Машиностроение»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук



Кравченко Е.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Машиностроение»



Сарилов М.Ю.

Заведующий выпускающей кафедрой

Кафедра «Строительство и архитектура»



Сысоев О.Е.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 31.05.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Промышленное и гражданское строительство» по направлению подготовки «08.03.01 Строительство».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 16.025 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА».

Обобщенная трудовая функция: В Организация производства отдельных этапов строительных работ.

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>- сформировать знания о организации метрологического обеспечения технологических процессов, сертификации, стандартизации, использовании методов контроля возведения и эксплуатации строительных объектов.</li><li>- выработать навыки применения основных методов обработки результатов измерений и оценки качества параметров строительных конструкций и материалов</li><li>- знать основные нормативные документы, определяющие требования к сертификации строительной продукции, к проектированию, изготовлению, монтажу, эксплуатации зданий и сооружений.</li></ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Научная основа метрологического обеспечения.</li><li>2 Техническая основа метрологического обеспечения.</li><li>3 Организационная и нормативная основы метрологического обеспечения.</li><li>4 Основы технического регулирования.</li><li>5 Основы стандартизации.</li><li>6 Основы подтверждения соответствия.</li></ol>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производствен-	ОПК-7.1 Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	<ul style="list-style-type: none"><li>- знать основные федеральные законы, ГОСТы и своды правил, используемых при стандартизации, сертификации и контроле качества строительных конструкций и материалов</li><li>- знать систему информационного обеспечения работ по стандартизации в Российской Федерации</li></ul>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ном подразделения с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ОПК-7.2 Умеет проводить контроль качества материальных ресурсов, выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средства измерения (испытания) ОПК-7.3 Владеет навыками оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов, оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения	- уметь применять основные положения федеральных законов, ГОСТы и своды правил в области проектирования зданий и сооружений для определения требований к проектированию и контролю качества  - владеть навыками использования нормативных документов для оценки качества изготовления, монтажа и эксплуатации зданий и сооружений  - владеть навыками поиска информации в Единой системе классификации и кодирования информации (ЕСКК), в т.ч. с использованием общероссийских классификаторов

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» изучается на 2 курсе, 3 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Технология строительных процессов».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академи-
------------------	----------------

	ческих часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	18
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	4
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	14
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	90
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>1 Научная основа метрологического обеспечения</b>				
<b>1.1 Понятие метрологии, предмет и средства метрологии, история развития</b> Основные исторические этапы развития, современное состояние, проблемы и направления совершенствования метрологии. Разделы метрологии. Понятие величины, классификация величин. Понятия физической величины (ФВ), единицы измерения ФВ, размера ФВ, значения ФВ. Системы физических величин. Размерность. Международная система единиц измерения ФВ. Основные и производные, системные и внеси-	0,25	1,0		10,0

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
стемные, кратные и дольные единицы				
<b>1.2 Понятие измерения. Классификация и свойства измерений</b> Понятие измерения. Шкалы измерений. Виды измерений. Принцип и методы измерений	0,25	1,0		10,0
<b>1.3 Основные понятия теории погрешностей</b> Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Причины возникновения. Систематические погрешности, их классификация, способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Случайные погрешности, вероятностное описание результатов и погрешностей. Грубые погрешности, методы их выявления. Суммирование погрешностей	0,25	2,0	1,0	10,0
<b>1.4 Обработка результатов измерений</b> Обработка результатов прямых многократных измерений. Обработка результатов прямых однократных измерений. Обработка результатов косвенных измерений	0,25	2,0	2,0	10,0
<b>2 Техническая основа метрологического обеспечения</b>				
<b>2.1 Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерения</b> Понятие о средстве измерений (СИ). Классификация СИ. Погрешности СИ. Метрологические характеристики СИ. Выбор СИ. Принцип действия СИ. Классы точности СИ	0,5	2,0	1,0	10,0
<b>3 Организационная и нормативная основы метрологического обеспечения</b>				
<b>3.1 Метрологическое обеспечение. Правовые и организационные основы обеспечения единства измерений</b> Понятие метрологического обеспечения. Положения ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Поверка и калибровка средств измерений. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия	0,5			10,0
<b>4 Основы технического регулирования</b>				
<b>4.1 Техническое регулирование</b> Понятие технического регулирования. Положения ФЗ «О техническом регулировании». Требования технических регламентов	0,5			10,0
<b>5 Основы стандартизации</b>				

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>5.1 Стандартизация. Правовые и организационные основы стандартизации</b> Понятие стандартизации. Задачи стандартизации. Органы и службы по стандартизации. Виды нормативных документов. Принципы стандартизации. Методы стандартизации. Разновидности стандартизации	0,5	1,0		10,0
<b>6 Основы подтверждения соответствия</b>				
<b>6.1 Сертификация Качество продукции и защита прав потребителей</b> Основные понятия, цели и объекты сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Качество продукции, контроль и оценка, защита прав потребителей. Системы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции, услуг. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	1,0	1,0		10,0
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>90</b>

### 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	30
Подготовка к занятиям семинарского типа	30
Подготовка и оформление РГР	30
<b>ИТОГО</b>	<b>90</b>

### 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1 Сергеев, А.Г. Метрология: Учебное пособие для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Крохин. - М.: Логос, 2001; 2000. - 408с.

2 Аристов, А.И. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 256 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3 Дехтярь, Г.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дехтярь Г. М. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 154 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4 Любомудров, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности [Электронный ресурс]: учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 206 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### **8.2 Дополнительная литература**

1 Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник для вузов / Г. Д. Крылова. - М.: Аудит: ЮНИТИ, 2006; 2005; , 2002; 2001; 2000; 1998. – 465 с.

2 Гончаров, А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. - 6-е изд., стер., 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2008; 2007. - 240с.

3 Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация[Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 196 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4 Сергеев, А.Г. Сертификация [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Г. Сергеев. – М. : Университетская книга, Логос, 2008. – 352 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5 Клименков, С. С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении[Электронный ресурс] : учебник / С.С. Клименков. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2017. - 248 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1. О техническом регулировании: Федер. закон от 27 дек. 2002 г. № 184-ФЗ // Собрание законодательства РФ.- 2002.- № 52.4.1.

2. Об обеспечении единства измерений: Федер. Закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ // принят ГД ФС РФ 11.06.2008 г.

3. ГОСТ Р 8.000 – 2015. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Общие положения. – Введ. 2017-07-01. – М.: Из-во стандартов, 2015. – 11 с.

4. ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин. – Введ. 2002-11-06. – М.: Из-во стандартов, 2003. – 28 с.



5. ГОСТ 8.051–81. ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм. – Введ. 1981-11-23. – М.: Из-во стандартов, 1981. – 10 с.
6. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002. «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения». – Введ. 2002-04-23. – М.: Из-во стандартов, 2002. – 25 с.
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. – М.: Стандартинформ, 2010. – 62 с.
8. ГОСТ Р 51672-2000. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения. – Введ. 2000-11-22. – М.: Из-во стандартов, 2000. – 7 с.
9. О защите прав потребителей [Электронный ресурс] : федер. закон от 9 января 1996 г. № 2-ФЗ (ред. от 4 июня 2018 г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
10. Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (ред. от 24 августа 2017 г.) : приказ Росстандарта от 30 марта 2015 г. № 365 (ред. от 24 авг. 2017г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
11. Строительные нормы и правила Российской Федерации : справочный ресурс строительных стандартов, норм и правил. - Режим доступа: <http://www.snip-info.ru/> свободный - Загл. с экрана.
12. СТО 7.5-17 Положение о самостоятельной работе студентов ФГБОУ ВПО «КнАГТУ». – Введ. 2015-04-06. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. – 24 с.
13. РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». – Введ. 2016-03-10. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 56 с.

#### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.
2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. - Загл. с экрана.
3. Приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей [learningapps.org](http://learningapps.org) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org/>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Портал «Открытое образование СПбГЭТУ «ЛЭТИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Портал «Дистанционные курсы МГУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://distant.msu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Портал «Национальный открытый университет «Интуит» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Портал «МГТУ «СТАНКИН» «Универсариум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://universarium.org>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Портал «МГТУ им. Н.Э. Баумана» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

#### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1 Естественно-научный образовательный портал федерального портала «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. – Загл. с экрана.

3 Научная электронная библиотека IPRbooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

4 Научная электронная библиотека ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com>, свободный. – Загл. с экрана.

5 Справочно-правовая система КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

При осуществлении образовательного процесса рекомендуется использование информационно-справочной системы онлайн-доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ, аутентичному официальной базе <http://gostrf.com>. Все электронные копии представленных в ней документов могут распространяться без каких-либо ограничений.

## **8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
Консультант Плюс	Договор № 95 от 17 мая 2017. Freeware. Бессрочное использование

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### 9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## 10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
С выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс	Экран, медиа-проектор, ПК
Специализированная аудитория кафедры «Машиностроение»	Лаборатория метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия	Штангенциркуль цифровой ШЦЦ-I-150-0,01 Штангенциркуль цифровой ШЦЦ-II-250-0,01 Микрометр гладкий цифровой МК Ц 25 Микрометр гладкий цифровой МК Ц 50 Скоба цифровая рычажная СРЦ-25 кл.2 Скоба цифровая рычажная СРЦ-50 кл.2 Набор концевых мер длины Нутромер цифровой Оптиметр горизонтальный Оптиметр вертикальный

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
		Ступенчатые валы Втулки Весы лабораторные Наборы гирь

## 10.2 Технические и электронные средства обучения

### **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены презентации по разделам 1-13.

### **Практические занятия.**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используется аудитория №124-2, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6.

### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 204 корпус № 2).

## 11 Иные сведения

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### «Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	Очная-заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3,4	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Машиностроение»

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	<p>ОПК-7.1 Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки</p> <p>ОПК-7.2 Умеет проводить контроль качества материальных ресурсов, выбирать методы и оценивать метрологические характеристики средства измерения (испытания)</p> <p>ОПК-7.3 Владеет навыками оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов, оценки погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные федеральные законы, ГОСТы и своды правил, используемых при стандартизации, сертификации и контроле качества строительных конструкций и материалов</li> <li>- знать систему информационного обеспечения работ по стандартизации в Российской Федерации</li> <li>- уметь применять основные положения федеральных законов, ГОСТов и сводов правил в области проектирования зданий и сооружений для определения требований к проектированию и контролю качества</li> <li>- владеть навыками использования нормативных документов для оценки качества изготовления, монтажа и эксплуатации зданий и сооружений</li> <li>- владеть навыками поиска информации в Единой системе классификации и кодирования информации (ЕСКК), в т.ч. с использованием общероссийских классификаторов</li> </ul>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1	ОПК-7	Защита лабораторных работ	-правильность снятия показаний; -правильность расчетов; -правильность ответов на контрольные вопросы
	ОПК-7	Практические задания	Полнота и правильность выполнения заданий
	ОПК-7	Сообщение	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста;



Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
			<ul style="list-style-type: none"> <li>-полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);</li> <li>-визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки);</li> <li>-оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)</li> </ul>
Раздел 2	ОПК-7	Защита лабораторных работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>-правильность снятия показаний;</li> <li>-правильность расчетов;</li> <li>-правильность ответов на контрольные вопросы</li> </ul>
	ОПК-7	Практические задания	Полнота и правильность выполнения заданий
	ОПК-7	Сообщение	<ul style="list-style-type: none"> <li>-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);</li> <li>-логическое построение и связность текста;</li> <li>-полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);</li> <li>-визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки);</li> <li>-оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)</li> </ul>
Раздел 3	ОПК-7	Сообщение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация умения обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений;</li> <li>- качество ответов на уточняющие и дополнительные вопросы</li> </ul>
	ОПК-7	Сообщение	<ul style="list-style-type: none"> <li>-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);</li> <li>-логическое построение и связность текста;</li> <li>-полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);</li> <li>-визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки);</li> <li>-оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)</li> </ul>
Раздел 4	ОПК-7	Сообщение	<ul style="list-style-type: none"> <li>-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);</li> <li>-логическое построение и связ-</li> </ul>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
			<p>ность текста;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);</li> <li>-визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки);</li> <li>-оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)</li> </ul>
Раздел 5	ОПК-7	Сообщение	<ul style="list-style-type: none"> <li>-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);</li> <li>-логическое построение и связность текста;</li> <li>-полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);</li> <li>-визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки);</li> <li>-оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)</li> </ul>
Раздел 6	ОПК-7	Сообщение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация умения обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений;</li> <li>- качество ответов на уточняющие и дополнительные вопросы</li> </ul>
	ОПК-7	Сообщение	<ul style="list-style-type: none"> <li>-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);</li> <li>-логическое построение и связность текста;</li> <li>-полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);</li> <li>-визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки);</li> <li>-оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)</li> </ul>
Разделы 1-3, 5, 6	ОПК-7	РГР	<ul style="list-style-type: none"> <li>-количество ошибок и недочетов;</li> <li>-оформление</li> </ul>

**2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</b>			
Защита лабораторных работ	В течение семестра 4 лабораторных работ	От 2 до 5 баллов	<p><b>5 баллов</b> – задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями</p> <p><b>4 балла</b> – задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям</p> <p><b>3 балла</b> – студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты</p> <p><b>2 балла</b> – студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты</p>
Практические задания	В течение семестра 6 практических работ	От 2 до 5 баллов	<p><b>5 баллов</b> – студент правильно выполнил задание. Показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите</p> <p><b>4 балла</b> – студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите</p> <p><b>3 балла</b> – студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал</p>

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			<p>удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей</p> <p><b>2 балла</b> – при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей</p>
Доклады (сообщения)	В течение семестра 2 доклада	5 баллов за каждый доклад	<p><b>5 баллов</b> - полный и правильный ответ по докладу, логично структурирован и изложен материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы. Для получения отличной оценки необходимо продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы</p> <p><b>4 балла</b> - полный правильный ответ по докладу с соблюдением логики изложения материала, но допущены при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Студент недостаточно чётко и полно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы</p> <p><b>3 балла</b> - неполные знания, ошибки и неточности при ответе по докладу, неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам. При этом ошибки не должны иметь принципиального характера.</p> <p><b>0 баллов</b> – студент не дал ответа по докладу; дал неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы</p>
Сообщения	В течение семестра 2 сообщений	От 0 до 5 баллов	<p><b>5 баллов</b> – демонстрируются полнота использования учебного материала, логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографиче-</p>

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			<p>ская)  <b>4 балла</b> – демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), отсутствие связанных предложений  <b>3 балла</b> – демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), прослеживается несамостоятельность при составлении  <b>2 балла</b> – демонстрируются использование учебного материала неполное, отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями, отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, допущены ошибки терминологические и орфографические, несамостоятельность при составлении  <b>0 баллов</b> – конспект не составлен</p>
РГР	В течение семестра РГР	От 2 до 5 баллов	<p><b>5 баллов</b> – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета  <b>4 балла</b> – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов  <b>3 балла</b> – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, допускает искажение фактов  <b>2 балла</b> – студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено 3 балла, или если правильно выполнил менее половины работы</p>

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
ИТОГО:	До 75 баллов		-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>			
0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине);			
65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);			
75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);			
85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

#### 3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Таблица 4 – Темы лабораторных работ и типовые контрольные вопросы к их защите

Темы лабораторных работ	Типовые контрольные вопросы
1 Измерения линейных размеров универсальными измерительными средствами	Описать конструкцию предложенного средства измерения. Указать структурные элементы предложенного средства измерения. Согласно правилу составления блоков КМД, составить блок КМД для размеров, указанных в миллиметрах
2 Выбор универсальных средств измерений линейных размеров	Дать определения следующим понятиям: метрологическая характеристика; погрешность СИ; класс точности; точность; основная погрешность; дополнительная погрешность; предел допускаемой погрешности; абсолютная погрешность; относительная погрешность; приведенная погрешность; деление шкалы; длина деления шкалы; длина шкалы; цена деления шкалы; диапазон показаний; диапазон измерений; чувствительность; действительный размер. Сформулировать условия: выбора СИ; годности размера
3 Исследование влияния условий измерения на величину погрешности измерения	Перечислить классы внешних воздействующих факторов. Указать последствия изменений условия измерений. Дать определения следующим понятиям: Условия измерения; Влияющая величина; Дополнительная погрешность; Основная погрешность; Нормальные условия измерений; Нормальная область значений влияющей величины; Нормальное значение влияющей величины; Номинальное значение влияющей величины; Рабочие условия измерений; Рабочая область значений влияющей величины; Предельные условия измерений; Исправленный результат измерений; Гарантируемая погрешность. Объяснить понятие температурного режима. Перечислить способы обеспечения нормальных условий измерений.
4 Исключение инструментальной погрешности в процессе измерения	Дать определение следующим понятиям: Принцип измерения; Метод измерений; Метод непосредственной оценки; Дифференциальный метод измерений; Нулевой метод измерений; Метод измерений замещением; Метод измерений дополнением; Инструментальная погрешность измерения. Описать порядок действий при взвешивании методами Гаусса, Борда,

Темы лабораторных работ	Типовые контрольные вопросы
	Менделеева
5 Оценка погрешностей результатов прямых многократных измерений	<p>Дать определения понятиям: истинное значение физической величины; действительное значение физической величины; результат измерения; погрешность измерения; систематическая погрешность; случайная погрешность; промах (грубая погрешность); равноточные измерения; средняя квадратическая погрешность результатов единичных измерений в ряду измерений; средняя квадратическая погрешность результата измерений среднего арифметического; доверительные границы погрешности результата измерений.</p> <p>Перечислить положения теории случайных погрешностей.</p> <p>Записать формулы для вычисления: среднего арифметического; средней квадратической погрешности результатов единичных измерений в ряду измерений; средней квадратической погрешности результата измерений среднего арифметического; доверительных границ.</p> <p>Написать форму записи результата измерений.</p> <p>Указать случай применения Критерий Шовенэ.</p>
6 Оценка погрешностей результатов косвенных измерений	<p>Дайте определение понятиям прямого и косвенного измерений.</p> <p>В каком виде записывают результат измерения?</p> <p>Выведите формулы расчета погрешности косвенных измерений</p>

Таблица 5 – Темы практических занятий и задания по ним

Темы практических работ	Типовые задания практических занятий
1 Расчет размерности ФВ	<p>Определить размерность физической величины.</p> <p>Указать единицу измерения физической величины</p>
2 Использование шкал измерений	<p>Определить год поступления и факультет по номеру зачетной книжки.</p> <p>По шкале Мооса определить твердость материала.</p> <p>Определить интенсивность землетрясения.</p> <p>Оцените силу ветра.</p> <p>Рассчитайте температуру по шкале Реомюра, Фаренгейта, Кельвина</p>
3 Расчет погрешностей	<p>Определить погрешность измерения от температурной деформации.</p> <p>Определить предельную случайную погрешность измерения</p>
4 Обработка результатов измерений	<p>Найти доверительные границы для истинного значения</p> <p>Записать результат измерения</p>
5 Исследование инструментальной погрешности (классы точности СИ)	<p>Определить абсолютную, относительную и приведенную погрешности средств измерений</p>
6 Метрологические характеристики средств измерений	<p>Определить цену деления шкалы, диапазон показаний, диапазон измерений.</p> <p>Определить чувствительность прибора.</p>

**Вопросы для защиты практических работ и РГР**  
**Примеры тестовых заданий по разделу «Метрология»**

1) Энергия определяется по уравнению  $E = mc^2$ , где  $m$  - масса,  $c$  – скорость света. Укажите размерность энергии.

2) Милливольтметр термоэлектрического термометра класса точности **0,5** с пределами измерения от 200 до 600 °С, показывает 300 °С. Укажите предел допускаемой погрешности прибора в градусах Цельсия.

3) При измерении усилия динамометр показывает 1000 Н, погрешность тарировки составляет -50 Н. Среднее квадратическое отклонение показателей  $\sigma_F = 10$  Н. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью  $P = 0,9544$  ( $t_P = 2$ ).

4) Электрическое напряжение определяется по уравнению  $U = P/I$ , где  $P = m \cdot a \cdot \ell/t$ ,  $m$  – масса,  $a$  – ускорение,  $\ell$  – длина,  $I$  – сила электрического тока. Укажите размерность электрического напряжения.

5) При многократном измерении влажности воздуха получены значения: 65, 64, 66, 65, 63, 64, 66, 67. Укажите доверительные границы для истинного значения влажности с вероятностью  $P=0,928$  ( $t_P = 2,16$ ).

6) Сопротивление нагрузки определяется по закону Ома  $R = U/I$ . При измерении силы тока и напряжения получены значения  $U = 100 \pm 1$  В,  $I = 2 \pm 0,1$  А. Укажите результат измерения.

7) Физическая система, процесс, явление и т.д., которые характеризуются одной или несколькими измеряемыми физическими величинами – это .... измерения (один ответ)

- а) объект;
- б) цель;
- в) фактор;
- г) задача.

8) Метод непосредственной оценки заключается в ... (один правильный ответ)

а) том, что измеряемая и воспроизводимая величина одновременно воздействуют на прибор сравнения;

б) доведении до нуля результирующего эффекта воздействия обеих величин на прибор сравнения;

в) определения значения физической величины по отсчетному устройству измерительного прибора прямого действия;

г) сравнении измеряемой величины с величиной, воспроизводимой мерой.

9) Если измеряется разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой, то применен метод ... (один правильный ответ)

- а) дифференциальный;
- б) непосредственной оценки;
- в) совпадения;
- г) противопоставления.

10) Метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и встречного воздействия меры на сравнивающее устройство сводят к нулю, называется методом ... (один правильный ответ)

- а) нулевым;
- б) совпадения;
- в) противопоставления;
- г) замещения.

#### **Примеры тестовых заданий по разделу «Стандартизация»**

1) Комплексная стандартизация – это ... (один правильный ответ)

а) степень насыщенности изделия унифицированными узлами и деталями;

б) научно-обоснованное предсказание показателей качества, которые могут быть достигнуты к определенному времени;

в) установление и применение системы взаимосвязанных требований к объекту стандартизации;

г) установление повышенных норм требований к объектам стандартизации.

2) Для рационального сокращения номенклатуры изделий (типов, видов, моделей)



широко используется разработка ... рядов (ГОСТ 8032) (один правильный ответ)

- а) гармонизированных;
- б) параметрических;
- в) диметрических;
- г) пентаметрических.

3) Для предупреждения неоправданного многообразия изделий выбор размеров машин, узлов, деталей и материалов осуществляют по закономерным рядам ... чисел (ГОСТ 6636) (один правильный ответ)

- а) предпочтительных;
- б) благоприятных сочетаний;
- в) наиболее приемлемых;
- г) обязательных.

4) Стандартизация осуществляется в целях: ... (несколько правильных ответов)

- а) технической и информационной совместимости;
- б) повышения экономической эффективности товарообмена со всеми странами

мира;

в) повышения уровня безопасности объектов с учётом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- г) рационального использования ресурсов.

5) Важнейшими принципами стандартизации являются: ... (несколько ответов)

- а) достижение консенсуса всех заинтересованных сторон;
- б) добровольность применения стандартов;
- в) последовательность;
- г) комплексность для взаимосвязанных объектов.

6) Метод стандартизации, сокращающий (ограничивающий) типы изделий одинакового функционального назначения – это ... (один правильный ответ)

- а) систематизация;
- б) симплификация;
- в) типизация;
- г) унификация.

7) Метод стандартизации, заключающийся в разработке рациональной номенклатуры объектов с оптимальными параметрами – это ... (один правильный ответ)

- а) агрегатирования;
- б) унификации;
- в) типизации;
- г) ограничения.

### **Примеры тестовых заданий по разделу «Сертификация»**

1) Оценка соответствия в рамках Глобальной концепции в странах ЕС определяется ... (один правильный ответ)

- а) декларированием соответствия;
- б) схемами сертификации 1...5;
- в) схемами сертификации 6...10;
- г) модулями А, В, ..., Н.

2) Право выбора способа подтверждения соответствия при добровольной сертификации предоставлено ... (один правильный ответ)

- а) муниципальному образованию;
- б) органу по сертификации;
- в) изготовителю (поставщику);
- г) Росстандарту.

3) Знак соответствия DIN принадлежит национальной системе сертификации ... (один правильный ответ)

- а) Великобритании;

- б) Дании;
  - в) Германии;
  - г) Франции.
- 4) Формы и схемы обязательного подтверждения соответствия устанавливаются ... (один правильный ответ)
- а) техническим регламентом;
  - б) условием договоров;
  - в) требованиями РСТ или ОСТ;
  - г) стандартом ГОСТ Р.
- 5) Знак соответствия национальной системе сертификации США имеет обозначение... (один правильный ответ)
- а) СЕ;
  - б) DIN;
  - в) NF;
  - г) в США отсутствует единый национальный орган по сертификации.
- 6) Покупатель в соответствии с законом «О защите прав потребителя» вправе потребовать от продавца ... (один правильный ответ)
- а) протокол испытаний;
  - б) сертификат или декларацию соответствия;
  - в) каталожный лист;
  - г) технический регламент.
- 7) Основные положения, цели и принципы подтверждения соответствия при сертификации устанавливаются законом о (об) ... (один правильный ответ)
- а) обеспечении единства измерений;
  - б) стандартизации;
  - в) техническом регулировании;
  - г) сертификации продукции и услуг.

### Типовые задания для РГР

Контрольная работа состоит из решения заданий по четырем разделам:

- 1 Метрология.
- 2 Стандартизация.
- 3 Сертификация.
- 4 Управление качеством.

Задания представлены в виде задач, тестовых вопросов, теоретических вопросов.

В разделе Метрология содержатся задания по темам:

- 1 Основные понятия метрологии.
- 2 Средства измерений.
- 3 Основные метрологические характеристики измерительных средств.
- 4 Виды измерений.
- 5 Методы измерений.
- 6 Погрешности измерений.
- 7 Классы точности средств измерений.
- 8 Виды физических величин, шкалы измерений.
- 9 Постулаты теории измерений.
- 10 Обеспечение единства измерений.
- 11 Российская система калибровки.

По разделу Стандартизация необходимо ответить на 3 теоретических вопроса.

По разделу Сертификация необходимо ответить на 2 теоретических вопроса.

### Лист регистрации изменений к РПД

	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД

Комсомольск-на-Амуре  
2021