

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор

/ Давыдов И.А.

11.04

2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 - «Промышленное и гражданское строительство»,

код, наименование – полностью

направленность (профиль/
программа/специализация) «Строительство»

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

удалить ненужные варианты

форма обучения: очная

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетных единиц

Кафедра Техническая механика

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 10.04 2025 г. № 2

Заведующий кафедрой

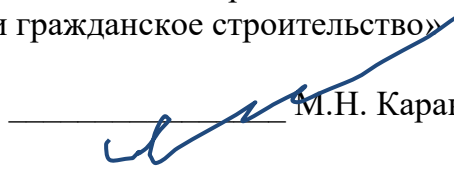


10.04 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

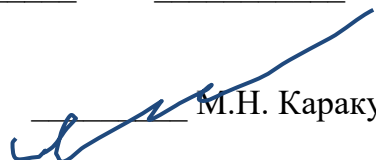
Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»



10.04 2025 г.

Руководитель образовательной программы



10.04 2025 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
Направление (специальность) подготовки	08.03.01 «Строительство»
Направленность (профиль/программа/специализация)	профиль: Промышленное и гражданское строительство»
Место дисциплины	Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	2 з.е., 72 часа
Цель изучения дисциплины	Подготовка инженеров, способных применять современные средства и методы испытаний и контроля качества объектов строительства и строительной продукции, использование стандартов и других нормативных документов
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	1. Теоретические основы метрологии. 2. Погрешности. 3. Принципы метрологического обеспечения. 4. Основы стандартизации. 5. Введение в сертификацию 6. Средства измерения и контроля.
Форма промежуточной аттестации	зачет

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является умение применять современные средства и методы испытаний и контроля качества объектов строительства и строительной продукции, умение использовать стандарты и другие нормативные документы

Задачи дисциплины:

- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- исполнение документации системы менеджмента качества предприятия.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	Нормативно-правовых и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
2.	Документальный контроль качества материальных ресурсов

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	Выбирать методы и оценивать метрологических характеристик средства измерения (испытания)
2.	Оценивать погрешности измерения, проводить поверки и калибровки средства измерения
3.	Оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции
2.	Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции
3.	Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания	Умения	Навыки
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов	ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов ОПК-7.3 Выбор методов и	1,2	1,2,3	1,2,3

измерения, контроля и диагностики	оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) ОПК-7.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества			
-----------------------------------	---	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений/дисциплинам по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): математика, физика, инженерная и компьютерная графика
наименование предшествующих(ей) учебных(ой) дисциплин(ы) (модулей(я))

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Организация, планирование и управление в строительстве

наименование последующих(ей) учебных(ой) дисциплин(ы) (модулей(я))

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплин

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточн ой аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС	
				лек	пр	лаб	КЧА		
1	Теоретические основы метрологии.	10	6	2	2	-		6	[1], стр. 8-26 подготовка к практической

	Нормативно-правовых и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.								работе
2	Погрешности. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.	14	6	4	4	-		6	[1], стр. 29-102 подготовка к практической работе
3	Принципы метрологического обеспечения. Выбор методов и оценка метрологически х характеристик средства измерения (испытания). Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.	10	6	2	2	-		6	[1], стр. 117-170 подготовка к практической работе
4	Основы стандартизации. Нормативно-правовых и нормативно-технические документы, регламентирую	13	6	4	2	-		7	[1], стр. 173-221, стр.255-277 подготовка к практической работе

	шие требования к качеству продукции и процедуру его оценки. Документальный контроль качества.								
5	Введение в сертификацию в строительстве. Сертификация и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.	11	6	2	2	-		7	[1], стр. 576-729 подготовка к практической работе
6	Средства измерения и контроля. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.	12	6	2	4	-		6	[1], стр. 106-116 подготовка к практической работе
	Зачет	2	6	—	—	—	0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
	Итого:	72		16	16	-	0,3	38+1,7	

4.2 Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	Теоретические основы метрологии. Нормативно-правовых и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.	ОПК-7	1	1,3	2	Практическая работа №1 Зачет
2	Погрешности. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.	ОПК-7	1	2	2	Практическая работа №2 Зачет
3	Принципы метрологического обеспечения. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания). Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.	ОПК-7	1,2	1,2	2	Практическая работа №3 Зачет
4	Основы стандартизации. Нормативно-правовых и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки. Документальный контроль качества.	ОПК-7	1,2	3	2	Практическая работа №4 Зачет
5	Введение в сертификацию. Сертификация в строительстве. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.	ОПК-7	1,2	3	1,2,3	Практическая работа №5 Зачет
6	Средства измерения и	ОПК-7	1,2	1,2,3	2	Практическая

	контроля. погрешности проведение калибровки измерения.	Оценка измерения, поверки и средства					работа №6 Зачет
--	--	---	--	--	--	--	------------------------

4.3 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Теоретические основы метрологии.	2
2.	2	Погрешности.	4
3.	3	Принципы метрологического обеспечения. Метрологическая поверка средств измерения.	2
4.	4	Основы стандартизации.	4
5.	5	Введение в сертификацию Сертификация в строительстве.	2
6.	6	Средства измерения и контроля.	2
	Всего		16

4.4 Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	1	Практическая работа №1 тесты «Основные понятия и определения метрологии».	2
3.	2	Практическая работа №2 «Статистическая обработка многократных измерений».	4
4.	3	Практическая работа тесты №3 «Метрологическое обеспечение»	2
5.	4	Практическая работа №4 тесты «Основы стандартизации»	2
6.	5	Практическая работа №5 тесты «Основы сертификации»	2
7.	6	Практическая работа №6 «Средства измерения, применяемые в технологии машиностроения. Классификация».	4
	Всего		16

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

1. Практические работы:

Практическая работа №1 тесты «Основные понятия и определения метрологии».

Практическая работа №2 «Статистическая обработка многократных измерений».

Практическая работа тесты №3 «Метрологическое обеспечение»

Практическая работа №4 тесты «Основы стандартизации»

Практическая работа №5 тесты «Основы сертификации»

Практическая работа №6 «Средства измерения, применяемые в технологии машиностроения. Классификация».

2. Зачет.

Примечание: оценочные материалы (типовые варианты тестов, контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79771.html> (дата обращения: 09.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 150 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72129.html> (дата обращения: 09.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

б) дополнительная литература:

3. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Логос, 2005. -560 с.
4. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 711 с.

в) методические указания:

5. Чумакова Е.В. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Статистические методы определения погрешностей обработки». – Ижевск: ИжГТУ, 2019. – 13 с.
6. Чумакова Е.В. Методические указания к выполнению практической работы «Система СИ». – Воткинск: ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» ВФ, 2019. - 15с.
7. Чумакова Е.В. Методические указания к выполнению практической работы «Средства измерения, применяемые в технологии машиностроения. Классификация». – Воткинск: ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» ВФ, 2019. – 28 с.
8. Чумакова Е.В. Методические указания «Система СИ». – Воткинск: ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» ВФ, 2014. - 15с.
9. Чумакова Е.В. Методические указания «Штриховое кодирование информации». – Воткинск: ВФ ИжГТУ, 2018. – 18 с.
10. Методические указания «Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ». Составители: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов [Электронный ресурс]. Режим доступа: [HTTP://VFISTU.RU/IMAGES/FILES/DOCS/METODICHKA_PO_OFORMLENIU_V3.PDF](http://vfistu.ru/images/files/DOCS/METODICHKA_PO_OFORMLENIU_V3.PDF)
11. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ составители Р.М. Бакиров, Е.В.Чумакова [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://vfistu.ru/images/filts/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет:

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>.
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS.
3. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>.
4. Мировая цифровая библиотека – <http://www.wdl.org/ru/>.
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –

<https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>.

д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Microsoft Office (лицензионное ПО),
2. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V17,
3. Учебный комплект Электронный справочник конструктора, редакция 4, лицензия.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Документ -основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: оборудование - комплекты учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доска.	427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1 Этаж 3 №303	Оперативное управление	Свидетельство о государственной регистрации права, выданное 06.06.2016 г. Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Удмуртской Республике. Срок действия – бессрочно
Учебная аудитория для проведения практических занятий: оборудование - комплекты учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доска. Системный блок Gigabyte GA-H61M-D2-B3 – 1шт. Колонки Edifier R980T - 1шт. Монитор 19" Samsung 943N – 1шт. Микроинтерферометр Линника НИИ-4 – 1 шт. Микрометр МЛ-25 листовой- 1шт. Микроскоп двойной МИС-11 – 1 шт. Микроскоп растровый ОРИМ-1 – 1шт. Оптиметр вертикальный - 2 шт. Прибор для контроля биения – 1 шт. Головка измерительная пружинная – 1шт. Головка оптическая делительная – 1шт. Длинномер ИЗВ-1 – 2шт. Зубомер тангенциальный - 2 шт. Профилометр Н-240 – 2 шт. Штангенрейсмасс - 4 шт.	427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1 Этаж 3 №303	Оперативное управление	Свидетельство о государственной регистрации права, выданное 06.06.2016 г. Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Удмуртской Республике. Срок действия – бессрочно

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

**Приложение к рабочей программе
дисциплины (модуля)**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

**Оценочные средства
по дисциплине**

Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 - «Промышленное и гражданское
строительство»,

код, наименование – полностью

направленность (профиль/
программа/специализация) «Строительство»

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

удалить ненужные варианты

форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетных единиц

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций, представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) ОПК-7.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	31 Нормативно-правовых и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки; 32 Документальный контроль качества материальных ресурсов. У1 Выбирать методы и оценивать метрологических характеристик средства измерения (испытания); У2 Оценивать погрешности измерения, проводить поверки и калибровки средства измерения; У3 Оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов. Н1 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции Н2 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции Н3 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	Практические работы Зачет

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

Наименование: зачет

Представление в ФОС:

Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Физические величины.
2. Международная система единиц измерений.
3. Виды и методы измерений.
4. Погрешности измерений.
5. Обработка результатов измерений.
6. Средства измерений. Метрологические характеристики СИ.
7. Организационные основы обеспечения единства измерений.
8. Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений.
9. Технические основы обеспечения единства измерений.
10. Государственный метрологический контроль и надзор.
11. Стандартизация, ее цели и задачи.
12. Основные принципы и теоретическая база стандартизации.
13. Методы стандартизации.
14. Международная стандартизация.
15. Основные понятия о сертификации.
16. Национальная система сертификации.
17. Схемы сертификации.
18. Службы сертификации.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

Наименование: выполнение практических работ

Представление в ФОС: набор вариантов заданий:

Варианты заданий:

Вариант практической работы №1 раздела «Основные понятия и определения метрологии»

1. Учение об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется ...

- стандартизацией,
- Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ),
- квалитетом,
- метрологией.

2. Метрология – это наука о (об) ... (несколько)

- средствах измерений,
- измерениях,
- изготовлении средств измерений,
- методах измерений

3. Наибольшее количество действий можно выполнять по шкале ...

- наименований,
- отношений,
- порядка,
- интервалов.

4. При определении твердости материала используется шкала ...

- интервалов, - отношений, - порядка, - абсолютная.

5. Основной единицей системы СИ не является...

- Ампер, - **Вольт**, - кандела, - Кельвин.

6. Физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая в качестве независимой от других величин этой системы, называется ...

- специальной, - **основной**, - дополнительной, - производной.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

Вариант практической работы №2 раздела 2 «Погрешности измерений»

Решение задач по разделу «Погрешности».

1. Вольтметр показывает 32 В. Среднее квадратическое отклонение $\sigma=1$ В, погрешность подключения -0,8 В. При вероятности $P=0,9544$ ($t_p = 2$) результаты нужно записать...

$U=32,8\pm 2,0$ $t_p = 2$;

$U=32,8\pm 2,0$ $P=0,9544$;

$U=32,0\pm 2,8$ $P=0,9544$;

$U=32,0\pm 3,6$ $P=0,9544$.

2. При многократном измерении температуры T в производственном помещении получены значения в градусах Цельсия: 20,4; 20,2; 20,5; 19,7; 20,3; 20,4; 20,1. Укажите доверительные границы истинного значения температуры в помещении с вероятностью $P=0,95$ ($tp=2,365$).

- $T=20,1\pm 0,2$ °C, $P=0,95$,

- $T=20,2\pm 0,6$ °C, $tp=2,365$,

- $T=20,2\pm 0,2$ °C, $P=0,95$,

- $T=20,1\pm 0,3$ °C, $P=0,95$.

3. При многократном измерении длины L получены значения в мм: 30,2; 30,0; 30,4; 29,7; 30,3; 29,9; 30,2. Укажите доверительные границы значения длины с вероятностью $P=0,98$ ($tp=3,143$).

- $L=30,0\pm 0,3$ мм, $P=0,98$,

- $L=30,1\pm 0,3$ мм, $P=0,98$,

- $L=30,1\pm 0,8$ мм, $tp=3,143$,

- $L=30,1\pm 0,2$ мм, $P=0,98$.

4. При многократном измерении постоянного напряжения U получены значения в В: 14,2; 13,8; 14,0; 14,8; 13,9; 14,1; 14,5; 14,3. Укажите доверительные границы истинного значения напряжения с вероятностью $P=0,99$ ($tp=3,499$).

- $U=14,3\pm 0,4$ В, $P=0,99$,

- $U=14,2\pm 1,1$ В, $tp=3,499$,

- $U=14,2\pm 0,3$ В, $P=0,99$,

- $U=14,2\pm 0,4$ В, $P=0,99$.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

Вариант практической работы №3 раздела 2 «Погрешности измерений»

Задание: получить выборку результатов многократных измерений физической величины.

1. По методике [5] построить кривую фактического распределения случайной величины.
2. Построить кривую Гаусса для данных значений физической величины.
3. Сравнить две кривые сделать выводы о погрешностях и дать рекомендации по устранению погрешностей.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

Вариант практической работы №4 раздела 3 «Принципы метрологического обеспечения»

1. Нормативной основой метрологического обеспечения является...

- **ГСИ,**

- государственная система стандартизации,
- система государственных эталонов единиц физических величин,
- национальная система стандартизации.

2. Вся метрологическая деятельность в РФ основывается на ...

- системе государственного метрологического контроля и надзора,
- **конституционной норме по вопросам метрологии,**
- правилах по метрологии,
- рекомендациях государственных научных метрологических центров.

3. Нормативный документ по метрологии, начинающийся с букв МИ называется...

- меры и измерители,
- **методические инструкции,**
- методы измерения,
- методические издания.

4. Нормативными документами, содержащими добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ по метрологическому обеспечению, а также рекомендуемые правила выполнения этих работ, являются...

- **рекомендации (Р) по метрологии,**
- методические инструкции (МИ) по метрологии,
- руководящие документы (РД) по метрологии,
- правила (ПР) по метрологии.

5. Комплекс нормативных документов межгосударственного и межотраслевого уровней, устанавливающих правила, нормы, требования, направленные на достижение и поддержание единства измерений в стране, называется...

- **государственной системой обеспечения единства измерений,**
- государственной метрологической службой,
- законодательной метрологией,
- теоретической метрологией.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

Вариант практической работы №5 раздела 4 «Основы стандартизации»

1. Цели и задачи стандартизации в РФ достигаются соблюдением основных принципов, установленных в ...

- законе РФ «О защите прав потребителей»,
- ГОСТ Р ИСО 9001-2001,
- правилах по стандартизации,

- ГОСТ Р 1.0.-2004.

2. Взаимозаменяемость продукции является...

- целью стандартизации,

- принципом стандартизации,

- целью сертификации,

- принципом сертификации.

3. Недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам, является...

- принципом стандартизации,

- целью стандартизации,

- целью унификации,

- принципом унификации.

4. Нормативные документы в области стандартизации: (несколько)

- рекомендации,

- записи,

- правила,

- инструкции,

- указания.

5. Типовые технологические процессы – типичный объект стандартов...

- на работы,

- основополагающие,

- на продукцию,

- на методы контроля.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

Вариант практической работы №6 раздела 5 «Основы сертификации»

1. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров - это ...

- сертификат соответствия,

- свидетельство о соответствии,

- аттестат,

- знак соответствия.

2. Документ, имеющий равную юридическую силу независимо от схем обязательного подтверждения соответствия и действующий на всей территории РФ, называется...(несколько)

- декларация,

- сертификат,

- аттестат аккредитации,

- стандарт.

3. Обязательное подтверждение может быть в форме... (несколько)

- декларирования соответствия,

- обязательной сертификации,

- лицензирования,

- добровольной сертификации.

4. Подтверждение соответствия на территории РФ может носить характер ...

- добровольный или обязательный,

- только добровольный,

- только в форме принятия декларации о соответствии,

- только обязательный.

5. Подтверждение соответствия на территории РФ осуществляется в форме...

- добровольной или обязательной сертификации, декларирования соответствия,

- только декларирования соответствия,
- только добровольной сертификации,
- только обязательной сертификации.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

Практическая работа №7 раздела 6 «Средства измерений»

«Средства измерений, применяемые в технологии машиностроения»

Задание. 1. Название, описание и метрологические характеристики одного из средств измерений, применяемых для контроля параметров точности деталей машиностроения.

2. Классификация средства измерения.

Например: инструментальный микроскоп, гониометр, делительная головка, биениемер.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Количество баллов</i>	
		<i>min</i>	<i>max</i>
1	Практическая работа №1	8	13
2	Практическая работа №2	10	16
2	Практическая работа №3	10	16
3	Практическая работа №4	8	13
4	Практическая работа №5	8	13
5	Практическая работа №6	8	13
6	Практическая работа №7	10	16
	Итого	62	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Тест	Правильно решено не менее 50% тестовых заданий

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета/зачета с оценкой/экзамена.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«зачтено»	62-100
«не зачтено»	менее 62

Если сумма набранных баллов менее 62 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 62 до 80 баллов – обучающийся допускается до зачета.

Билет к зачету 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме *устного опроса*.

Время на подготовку: 30 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение