ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00F4B67E122A6B91B2FAA7440371E3BE84
Владелец: Давыдов Иван Александрович
Действителен: с 20.04.2022 до 14.07.2023

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____/Давыдов И.А.
____31.03_____ 2022 г.

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: очно-заочная
очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 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 _31.03_ 2022 г. №__02/22___

Заведующий кафедрой _____М.Н. Каракулов

_____31.03_____ 2022 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»

_____ М.Н. Каракулов

_____31.03_____ 2022 г.

Руководитель образовательной программы _____М.Н. Каракулов

_____31.03_____ 2022 г.

Аннотация к дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»

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)	3 з.е., 108 часов
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-7.3Выбор 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 промежуточной 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.	15	6	2	1			12	[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.	20	6	4	2			14	[1], стр. 29-102 подготовка к практической работе
3	Принципы метрологического обеспечения. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания). Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.	15	6	2	1			12	[1], стр. 117-170 подготовка к практической работе
4	Основы стандартизации. Нормативно-правовых и нормативно-технические документы, регламентирую	17	6	2	1			14	[1], стр. 173-221, стр.255-277 подготовка к практической работе

	щие требования к качеству продукции и процедуру его оценки. Документальный контроль качества.								
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.	17	6	2	1			14	[1], стр. 576-729 подготовка к практической работе
6	Средства измерения и контроля. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.	22	6	4	~~2~~			16	[1], стр. 106-116 подготовка к практической работе
	Зачет	2	6	–	–	–	0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
	Итого:	108		16	8		0,3	82+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. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.					работа №6 Зачет

4.3 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоем-кость (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.	2
5.	5	Введение в сертификацию Сертификация в строительстве.	2
6.	6	Средства измерения и контроля.	4
	Всего		**16**

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоем-кость (час)
1.	1	Практическая работа №1 тесты «Основные понятия и определения метрологии».	1
3.	2	Практическая работа №2 «Статистическая обработка многократных измерений».	2
4.	3	Практическая работа тесты №3 «Метрологическое обеспечение»	1
5.	4	Практическая работа №4 тесты «Основы стандартизации»	1
6.	5	Практическая работа №5 тесты «Основы сертификации»	1
7.	6	Практическая работа №6«Средства измерения, применяемые в технологии машиностроения. Классификация».	2
	Всего		**8**

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 c. — 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 c. — 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 выполнентю 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

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: 3 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-7.3Выбор 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	З1 Нормативно-правовых и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки; З2 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),
- квалиметрией,
- 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 σ=1 В, погрешность подключения -0,8 В. При вероятности P=0,9544 ($t_p = 2$) результаты нужно записать…

U=32,8±2,0 $t_p = 2$; U=32,8±2,0 P=0,9544;

U=32,0±2,8 P=0,9544; U=32,0±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±0,2 °C, P=0,95,
- T=20,2±0,6 °C, tp=2,365,
- T=20,2±0,2 °C, P=0,95,
- T=20,1±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±0,3 мм, P=0,98,
- L=30,1±0,3 мм, P=0,98,
- L=30,1±0,8 мм, tp=3,143,
- L=30,1±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±0,4 В, P=0,99,
- U=14,2±1,1 В, tp=3,499,
- U=14,2±0,3 В, P=0,99,
- U=14,2±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.

Разделы дисциплины	***Форма контроля***	***Количество баллов***	
		min	***max***
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.

Наименование, обозначение	***Показатели выставления минимального количества баллов***
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:

Оценка	***Набрано баллов***
«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:

Оценка	***Критерии оценки***
«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