

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.17 «Метрология, стандартизация и сертификация»

направления подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Профиль «Технология машиностроения»

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 5

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 3

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 16

практические занятия – 16

лабораторные занятия – 16

самостоятельная работа – 60

зачет – не предусмотрен

экзамен – 5 семестр

РГР – не предусмотрена

курсовая работа – не предусмотрена

курсовой проект – не предусмотрен


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ОТМ

«03» июня 2023 года, протокол № 12

И.о. зав. кафедрой  /Тихонов Д.А./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«23» июня 2023 года, протокол № 5

Председатель УМКС/УМКН  /Тихонов Д.А./

Энгельс 2023

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Целью преподавания дисциплины Б.1.1.17 «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоения студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» позволит бакалавру решать следующие задачи:

- проектно-конструкторская деятельность: разработка (на основе действующих стандартов) технической документации (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств; участие в разработке документации в области машиностроительных производств, оформление законченных проектно-конструкторских работ; участие в мероприятиях по контролю разрабатываемых проектов и соответствия технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- организационно-управленческая деятельность: участие в разработке в составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий; разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; проведение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений, составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам; выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

- производственно-технологическая деятельность: контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к блоку Б.1.1 Базовая часть. Указанная дисциплина основывается на знаниях и умениях, полученных при изучении

дисциплин «Экономика», «Математика», «Физика», «История науки и техники».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» необходима для успешного изучения таких дисциплин как «Технология машиностроения», «Технологическая оснастка», «Металлорежущие станки».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

- способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации (ПК-3);

- способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **3.1 Знать:**

- основные понятия и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации;

- работу метрологических служб, обеспечивающих единство измерений;

- основные положения и принципы добровольной и обязательной сертификации;

- принципы построения национальной, региональной ес (страны европейского сообщества) и международной (ИСО) стандартизации;

- правила пользования стандартами и нормативной документацией, связанные с профессиональной деятельностью;

- способы выражения и определения качества продукции.

#### **3.2 Уметь:**

- выполнять работу в области метрологического обеспечения;

- находить информацию о состоянии современного положения в стране и мире в области метрологии, стандартизации и сертификации и перспективы их развития с учетом профессиональной деятельности;

- уметь разрабатывать техническую документацию с учетом знаний стандартов, технических условий и других нормативных документов;

- уметь применять методы и способы контроля качества объектов, продукцию в сфере профессиональной деятельности.

#### **3.3 Владеть:**

- готовностью выполнять работу по стандартизации, технической подготовки сертификации систем, процессов, оборудования и материалов;
- навыками организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием методов контроля выпускаемой продукции.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Б.1.1.17 «Метрология, стандартизация и сертификация», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 <sub>УК-2</sub> – Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.
	ИД-2 <sub>УК-2</sub> – Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
	ИД-3 <sub>УК-2</sub> – Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.
ПК-3 Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> – Анализирует оборудование, средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации
ПК-5 Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> – Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления средств оснащения, подлежащих автоматизации и механизации.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
<p>применения информационных технологий и вычислительной техники</p>	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ИД-1<sub>УК-2</sub> – Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.</p>	<p>Знать: основные концепции и общие принципы постановки задач для реализации проекта; Уметь: грамотно формулировать задачи, обеспечивающие достижение поставленной цели; Владеть: навыками реализации поставленных задач.</p>
<p>ИД-2<sub>УК-2</sub> – Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.</p>	<p>Знать: методику выбора наиболее эффективных способов принятия решений; Уметь: выбирать наиболее эффективный способ решения задач Владеть: навыками использования имеющихся правовых норм, технических условий, ресурсов и ограничений для реализации эффективного способа решения задач.</p>
<p>ИД-3<sub>УК-2</sub> – Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p>Знать: особенности конкретного проекта, которые могут быть представлены; Уметь: публично представлять результаты проекта перед аудиторией; Владеть: навыками публичного выступления.</p>
<p>ИД-1<sub>ПК-3</sub> – Анализирует оборудование, средства технологического оснащения, средства</p>	<p>Знать: особенности оборудования, средств технологического оснащения, средств измерений, которые могут быть использованы в данном технологическом процессе;</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	Уметь: анализировать и отбирать соответствующие технологическому процессу средства измерений; Владеть: методами анализа и отбора средств измерений.
ИД-1 ПК-5 – Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления средств оснащения, подлежащих автоматизации и механизации.	Знать: методику отбора средств измерения при выполнении технологических процессов с целью автоматизации и механизации; Уметь: проводить анализ имеющихся средств измерений; Владеть: навыками эффективного отбора средств измерений, используемых для данного технологического процесса с целью автоматизации и механизации.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Модуля	№ Неде	№ Те	№ Мы	Наименование темы	Часы					
					Всего	Лек-ции	Кол-лок-виу-мы	Лабора-тор-ные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10
5 семестр										
1	1	1		Введение Содержание курса	2	2	-	-		

	3	2	Теоретические основы метрологии.	6	2			4	
	5	3	Основные понятия рассеяния величин.	2	2				
	7	4	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.	22	2				20
2	9	5	Стандартизация. Правовые основы стандартизации	38	2		16		20
	11	6	Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС)	8	2			6	
	13	7	Сертификация, ее роль в повышении качества продукции.	8	2			6	
	15	8	Условия осуществления сертификации.	22	2				20
				108	16		16	16	60

## 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	<b>Содержание курса.</b> Курс «Метрология, стандартизация и сертификация» как научная база для разработки вопросов технологии машиностроения, конструирования станков, приспособлений и режущих инструментов. Главные цели и задачи науки об измерении. Основные этапы и перспективы развития науки об измерении.	[1-4]
2	2	2	<b>Теоретические основы метрологии.</b> Основные понятия, связанные с объектами измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности.	[1-4]
3	2	3	<b>Основные понятия рассеяния величин.</b> Кривые распределения. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки результатов многократных измерений.	[1-4]
4	2	4	<b>Организационные, научные и методические</b>	[1-4]

			<b>основы метрологического обеспечения.</b> Правовые основы обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами	
5	2	5	<b>Стандартизация. Правовые основы стандартизации</b> Исторические основы развития стандартизации. Развитие стандартизации на международном, региональном и национальном уровнях. Международная организация по стандартизации (ИСО).	[1-4]
6	2	6	<b>Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС)</b> Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	[1-4]
7	2	7	<b>Сертификация, ее роль в повышении качества продукции.</b> Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя.	[1-4]
8	2	8	<b>Условия осуществления сертификации.</b> Обязательная и добровольная сертификация. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества	[1-4]

## 6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы программой и учебным планом не предусмотрены.

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практической работы. Задания, вопросы, отработываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
2	4	1-2	Физические величины. Применение теории размерностей	[8-22]
6	6	3-5	Ознакомление с Федеральным законом РФ «О техническом регулировании»	[8-22]
7	6	6-8	Изучение порядка проведения сертификации продукции	[8-22]



## Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема лабораторной работы. Задания, вопросы, обрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
3	6	1-3	Плоскопараллельные концевые меры длины: а) Измерение высоты цилиндра на индикаторной стойке. б) Измерение калибра-скобы с помощью плоскопараллельных концевых мер длины.	[8-22]
3	6	4-6	Измерение отклонений формы цилиндрических поверхностей.	[8-22]
3	4	7-8	Измерение калибра-пробки на вертикальном оптиметре	[8-22]

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Текущая самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам, вынесенным на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам и экзамену.

Самостоятельная работа студентов в рамках данного курса предполагает углубленное изучение с использованием рекомендованных методических материалов основных положений отдельных разделов курса, самостоятельное знакомство с ФЗ «Об обеспечении единства измерений» и ФЗ «О техническом регулировании».

Контроль самостоятельной работы осуществляется как в течение семестра, так и при промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится по результатам оценки решения поставленных задач в рамках комплексной индивидуальной работы (во время лабораторных занятий), а критерием качественной работы при этом является наличие альтернативных вариантов решения поставленной задачи, проведение студентом анализа их преимуществ и недостатков, а также способность обосновать принятое решение. При промежуточной аттестации критерием оценки самостоятельной работы является способность давать развернутые ответы, подкрепленные примерами, которые во время аудиторных занятий не рассматривались.

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
2	20	Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений»	[13, 16-22]
6	20	Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании»	[14, 16-22]
8	20	Сертификация систем качества	[15-22]

### 10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом.

### 11. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

### 12. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом.

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Степень сформированности у студента компетенций, предусмотренных учебным планом, оценивается преподавателем на всех этапах учебного процесса как в результате наблюдения за его работой в аудиториях (лабораториях), так и по результатам выполнения индивидуальных заданий. Описание критериев и шкалы оценивания дано в следующих таблицах:

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» должны быть сформированы следующие компетенции УК-2, ПК-3,5.

#### Уровни освоения компетенции

Индекс УК-2	Формулировка:
	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Ступени освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый	Знает: основные	Лекции,	Лабораторные и

(удовлетворительный)	<p>концепции и общие принципы постановки задач для реализации проекта;</p> <p>Умеет: находить необходимую информацию в рамках поставленной задачи;</p> <p>Владеет: навыками реализации поставленных задач.</p>	лабораторные и практические занятия	<p>практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене.</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект;</p> <p>Умеет: найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи</p> <p>Владеет: в состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные; в состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма.</p>		<p>Лабораторные и практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене.</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает: обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект;</p> <p>Умеет: найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые,</p>		<p>Лабораторные и практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 90%</p>

	<p>дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи;          Владеет: в состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи; не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.</p>		<p>правильных ответов при выполнении тестовых заданий;          студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене.</p>
--	---	--	--

<p>Индекс ПК-3</p>	<p>Формулировка:          Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации</p>
------------------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
<p>Пороговый (удовлетворительный)</p>	<p>Знает: обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект;          Умеет: найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи;          Владеет: в состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации; в состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом.</p>	<p>Лекции, лабораторные и практические занятия</p>	<p>Лабораторные и практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы;          не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;          не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене.</p>

Продвинутый (хорошо)	Знает: основные особенности оборудования, средств технологического оснащения, средств измерений, которые могут быть использованы в данном технологическом процессе; Умеет: анализировать и отбирать соответствующие технологическому процессу средства измерений; Владеет: некоторыми методами анализа и отбора средств измерений.		Лабораторные и практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы; не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене.
Высокий (отлично)	Знает: особенности оборудования, средств технологического оснащения, средств измерений, которые могут быть использованы в данном технологическом процессе; Умеет: активно анализировать и отбирать соответствующие технологическому процессу средства измерений; Владеет: полным набором методов анализа и отбора средств измерений.		Лабораторные и практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене.

Индекс ПК-5	<p style="text-align: center;">Формулировка:</p> <p>ПК-5 Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и</p>
----------------	---

	вычислительной техники
--	------------------------

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: основы методики отбора средств измерения при выполнении технологических процессов с целью автоматизации и механизации;</p> <p>Умеет: с некоторыми погрешностями проводить анализ имеющихся средств измерений;</p> <p>Владеет: некоторыми навыками эффективного отбора средств измерений, используемых для данного технологического процесса с целью автоматизации и механизации.</p>	Лекции, лабораторные и практические занятия	<p>Лабораторные и практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене.</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: некоторые методики отбора средств измерения при выполнении технологических процессов с целью автоматизации и механизации;</p> <p>Умеет: проводить анализ имеющихся средств измерений;</p> <p>Владеет: небольшим числом навыков эффективного отбора средств измерений, используемых для данного технологического процесса с целью автоматизации и механизации.</p>		<p>Лабораторные и практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене.</p>

<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знает: все существующие методики отбора средств измерения при выполнении технологических процессов с целью автоматизации и механизации;          Умеет: достаточно точно и уверенно проводить анализ имеющихся средств измерений;          Владеет: наибольшим количеством навыков эффективного отбора средств измерений, используемых для данного технологического процесса с целью автоматизации и механизации.</p>	<p>Лабораторные и практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы;          не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;          студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене.</p>
--------------------------	--	---

Лабораторные и практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятий, отведенных на выполнение этой работы, отчета, включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и ответе на вопросы (защите) по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью и правильно выполнена, и при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если практическая работа выполнена неверно и/или не полностью, и она возвращается студенту на доработку, а затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления отчета по каждой теме. Задание для отчета соответствует пункту 9 рабочей программы. Оценивание отчетов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если отчет оформлен в соответствии с критериями:

- правильность оформления отчета (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы отчета / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

В случае если какой-либо из критериев не выполнен, отчет возвращается на доработку.

В конце семестра обучающийся письменно отвечает на тестовые задания, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 60 % вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К экзамену по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении и защите отчетов по всем практическим занятиям;
- успешном написании тестовых заданий.

Экзамен сдается по билетам, в которых представлено 2 теоретических вопроса из перечня «Вопросы для экзамена» и 1 задачи из перечня «Экзаменационные задачи». Оценивание проводится по принципу «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

«Отлично» ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала, иллюстрировании теоретического положения практическим материалом. «Хорошо» ставится, если при ответе имеются негрубые ошибки или неточности. В случае затруднения в использовании практического материала и не вполне законченных выводов или обобщений в ответе, ставится оценка «удовлетворительно».

«Неудовлетворительно» ставится при схематичном неполном ответе и неумении оперировать специальными терминами или их незнании.

### **Вопросы для зачета**

Зачет не предусмотрен учебным планом.

### **Вопросы для экзамена**

1. Теоретические основы метрологии.
2. Физическая величина как объект измерения.
3. Измерение физических величин. Классификация измерений.
4. Средства измерений.
5. Метрологические характеристики средств измерений.
6. Основы метрологического обеспечения.
7. Государственная метрологическая служба РФ.
8. Понятие о государственном метрологическом контроле и надзоре.
9. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».
10. Классификация погрешностей результатов измерений.
11. Основные статистические параметры рассеяния размеров.
12. Кривые распределения - характер рассеяния размеров внутри диапазона рассеяния.
13. Взаимозаменяемость и ее виды.



14. Понятие о номинальном, действительном, предельных размерах и отклонениях.
15. Единица допуска и понятие о качествах.
16. Характеристика посадок с зазором гладких соединений.
17. Характеристика посадок с натягом гладких соединений.
18. Характеристика переходных посадок гладких соединений.
19. Система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.
20. Единая система допусков и посадок СЭВ.
21. Классификация отклонений геометрических параметров деталей.
22. Система нормирования отклонений формы и расположения поверхностей деталей.
23. Отклонения формы цилиндрических поверхностей деталей.
24. Отклонения формы плоских поверхностей. Отклонение формы заданного профиля.
25. Отклонения расположения поверхностей.
26. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей.
27. Основные понятия о стандартизации.
28. Правовые основы стандартизации.
29. Функции стандартизации.
30. Нормативные документы по стандартизации.
31. Категории стандартов.
32. Виды стандартов, применяемых в РФ.
33. Государственная система стандартизации РФ.
34. Методы стандартизации.
35. Международные организации по стандартизации.
36. Основные термины и понятия сертификации.
37. Испытательные лаборатории.
38. Способы информирования о соответствии продукции заданным стандартом требованиям.
39. Сущность обязательной и добровольной сертификации.
40. Закон «О защите прав потребителей» и сертификация.
41. Схемы сертификации.
42. Системы сертификации.

#### **Экзаменационные задачи**

1. Построить схему полей допусков гладкого цилиндрического соединения...
2. Построить схему полей допусков калибра-пробки...
3. Построить схему полей допусков калибра-скобы...

## Тестовые задания по дисциплине

Данные тесты представлены для проверки усвоения студентами материала в течение семестра:

1. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=21802&rashirenie=doc>
2. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=21803&rashirenie=docx>

## 14. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В учебном процессе при изучении дисциплины используются следующие формы проведения занятий:

- лекции с изложением определений основных понятий, изучаемых в рамках дисциплины, подробным описанием и доказательством наиболее важных свойств этих понятий и их взаимосвязей друг с другом;
- практические занятия с подробным изучением основных свойств понятий, изучаемых в рамках дисциплины, выяснением их взаимосвязей друг с другом в примерах и практических задачах;
- индивидуальные и коллективные консультации с активным участием обучающихся по наиболее сложным частям теоретического материала дисциплины;
- самостоятельная работа по выполнению заданий по основным разделам дисциплины.

## 15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148979>
2. Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-906953-60-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129000>
3. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168793>

4. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-7290-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173059>

5. Архипова, Н. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Н. А. Архипова, Т. А. Блинова, В. Д. Мочалов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 295 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92267.html>

6. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 187 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681>

7. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16706>

8. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества. Методические указания : методические указания / составители Б. Н. Гусев [и др.]. — Иваново : ИВГПУ, 2020. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170888>

9. Соколов, В. П. Метрология, стандартизация и сертификация. Универсальные средства технических измерений. Предельные калибры : учебное пособие / В. П. Соколов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 137 с. — ISBN 978-5-7937-1477-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102442.html>

10. Техническое регулирование: технические регламенты и стандартизация : учебное пособие / составители И. Ю. Матушкина, Л. А. Онищенко, под редакцией М. П. Шалимова. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-7996-2394-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106531.html>

11. Сагалович, С. Я. Метрология, стандартизация, сертификация: практикум / С. Я. Сагалович, Т. Н. Андрюхина, Л. П. Ситкина. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 108 с. — ISBN 2227-8397. — Текст:

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54495.html>

12. Егоркин, О. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие / О. В. Егоркин. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-4487-0583-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86939.html>

13. Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об обеспечении единства измерений" – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_77904/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/)

14. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 28.11.2015) "О техническом регулировании" – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40241/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/)

15. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 13.07.2015) "О защите прав потребителей" – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_305/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/)

#### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

16. eLibrary.ru – электронная библиотечная система. – режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

17. IPRbooks – электронно-библиотечная система. – режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> по паролю.

18. Лань – электронно-библиотечная система. – Режим доступа <https://e.lanbook.com/>

19. ЭБС «Консультант студента» - электронная библиотека технического вуза. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru> , по паролю

20. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – информационная система. – режим доступа: <http://window.edu.ru/>

21. <http://metrologia.ru/> (информационный сайт по метрологии)

22. Электронный комплекс учебно-методических материалов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» - режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=121&tip=14>

#### ИСТОЧНИКИ ИОС

<http://techn.sstu.ru>

### 16. Материально-техническое обеспечение

*Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ

(филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

*Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.


Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

*Учебная лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., оснащена цифровым осциллографом; прибором для измерения шероховатости; профилограф-профилометр TR220; ноутбук Samsung; плоскопараллельные концевые меры длины; нутромер; штангенциркуль; микрометр; вертикальный оптиметр; калибры; образцы. демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

В свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, находятся электронные версии учебных пособий. Текущий контроль проводится с использованием тестов в адаптивной среде тестирования (АСТ) и Интернет-тестирования на сайте [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru) Промежуточная аттестация в сессию проводится с использованием АСТ-тестов.

Рабочую программу составил  /Л.Н. Потехина/

## 17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Д.А. Тихонов/

Внесенные изменения утверждены на заседании

УМКС/УМКН

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_ /Д.А. Тихонов /