

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

  
Ю.В. Машин  
10.10.2023

Регистрационный № УД - 150301/Б.1032.1/р

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**  
(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	16
Зачет, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	58
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Технология машиностроения  
(название кафедры)

Составитель: Е.Н. Антонова, канд. техн. наук, доцент  
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 727 от 09.08.2021, учебным планом рег. № 150301-2.1, утвержденным 28.04.2023.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Технология машиностроения»  
(название кафедры)

31.08. 2023, протокол № 1.


Зав. кафедрой

  
Шеменков В.М.

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом  
Белорусско-Российского университета

18.10. 2023, протокол № 2.

Зам. председателя  
Научно-методического совета

  
С. А. Сухоцкий

Рецензент:

М. М. Кожевников, зав. кафедрой «Автоматизация технологических процессов и производств» УО Белорусского государственного университета пищевых и химических технологий, канд. техн. наук, доцент.

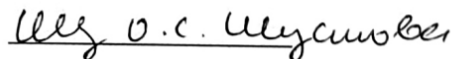
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «О и ТСП»

  
А. О. Коротеев

Ведущий библиотекарь

  
О.С. Шущикова

Начальник учебно-методического  
отдела

  
О.Е. Печковская

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые теоретические знания и практические навыки в области нормирования точности и единства измерений, использования средств контроля, точности и достоверности получения измерительной информации, контроля за соблюдением нормативно-технической документации и правил и порядка проведения сертификации продукции.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- основные принципы метрологического обеспечения производства, технического регулирования, стандартизации и сертификации продукции;
- основные требования, предъявляемые к назначению средств и погрешностей измерений;
- основные нормы точности и специфику их выбора;
- основные требования, предъявляемые к поверке средств измерений, соблюдению норм ЕСТД и ЕСКД;

**уметь:**

- применять при проектировании изделий и технологий ЕСТД, ЕСКД и ЕСТПП;
- применять основные положения нормативных документов при проведении сертификации;
- проводить метрологические расчеты;
- выбирать и использовать средства измерения, выполнять измерительные эксперименты, оценивать точность результата измерения.

**владеть:**

- навыками использования нормативно-технической документации, стандартов, имеющих отношение к решаемой задаче;
- современными средствами анализа и математической обработки данных измерений.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (элективные дисциплины).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;
- физика;
- технологические процессы в машиностроении;
- технология конструкционных материалов.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- детали машин;
- проектирование сварных металлоконструкций.

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на практических занятиях будут использоваться при прохождении второй технологической (проектно-технологической) практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-11	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение. Теоретические основы метрологии	Метрология, стандартизация и сертификация как научная дисциплина. Понятие метрологии, основные разделы метрологии. Свойство, величина. Виды величин, система физических величин и их единиц. Измерение, средства измерения, их классификация и метрологические характеристики. Виды и методы измерений. Закономерности формирования результата измерений. Источники и виды погрешностей. Многократные измерения. Алгоритм обработки многократных измерений. Однократные измерения. Выбор средств измерений по точности.	ОПК-5 ОПК-11
2	Метрологическое обеспечение	Основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы метрологии. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Организационные основы метрологического обеспечения. Метрологические службы предприятий, организаций и юридических лиц, их структура и функции. Технические основы метрологического обеспечения. Эталоны.	ОПК-5 ОПК-11
3	Единая система допусков и посадок (ЕСДП).	Взаимозаменяемость, ее виды. Основные определения. Понятие о посадках. Системы посадок, образование посадок. Единица допуска, квалитеты, интервалы размеров. Понятие об основных отклонениях. Основные, комбинированные, рекомендуемые и предпочтительные посадки. Обозначение посадок на чертежах.	ОПК-5
4	Размерные цепи	Точность размеров, входящих в размерную цепь. Методы расчета размерных цепей. Решение размерных цепей методом максимума и минимума	ОПК-12

		(метод полной взаимозаменяемости). Решение размерных цепей методом теоретико-вероятностным (метод неполной взаимозаменяемости). Метод регулирования и пригонки. Метод групповой взаимозаменяемости.	
5	Допуски формы и расположения поверхностей	Погрешности формы цилиндрических деталей. Погрешности взаимного расположения поверхностей. Обозначение на чертежах, методы и средства контроля.	ОПК-12
6	Волнистость и шероховатость поверхностей	Параметры шероховатости. Нормирование параметров шероховатости на чертежах. Контроль шероховатости.	ОПК-5
7	Посадки в типовых соединениях	Допуски и посадки подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников качения. Обозначение посадок подшипников качения на чертежах. Допуски и посадки метрических резьб. Обозначение метрической резьбы на чертежах. Методы контроля резьбы. Допуски шпоночных и шлицевых соединений. Контроль. Допуски конических и крепежных соединений. Контроль.	ОПК-5 ОПК-11
8	Цилиндрические зубчатые передачи	Классификация и требования, предъявляемые к зубчатым передачам. Система допусков цилиндрических зубчатых передач. Показатели для контроля зубчатых колес	ОПК-5 ОПК-12
9	Основные принципы и теоретическая база стандартизации	Принципы, определяющие научно-техническую организацию работ по стандартизации. Методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Межотраслевые системы стандартов. Классификация, систематизация, кодирование, унификация, агрегатирование, симплификация. Государственная система стандартизации (ГСС). Международная организация по стандартизации (ИСО). Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	ОПК-5
10	Основные цели и объекты сертификации	Термины и определения. Качество продукции и защита потребителя. Законодательная и нормативная база сертификации. Виды сертификации. Объекты обязательной и добровольной сертификации. Система сертификации. Схемы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации	ОПК-5
11	Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий	Органы по сертификации. Структура органа по сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Испытательные лаборатории, их структура, порядок испытаний в лабораториях. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Цели и задачи аккредитации. Органы и объекты аккредитации. Этапы процесса аккредитации.	ОПК-5

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

Недели	Лекции (наименование темы)	Часы	Практические занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы(max)
<b>Модуль 1</b>							
1	Введение Тема 1. Теоретические основы метрологии	2	Пр. занятие №1. Погрешности измерений. Выбор средств измерений	2	3		
2	Тема 2. Метрологическое обеспечение	2			3		
3	Тема 2. Метрологическое обеспечение	2	Пр. занятие №2. Однократные измерения, обработка результатов однократных измерений	2	3		
4	Тема 3. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).	2			3	ТЗ	10
5	Тема 3. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).	2	Пр. занятие №3. Многократные измерения, обработка результатов многократных измерений	2	3	КР	10
6	Тема 4.Размерные цепи.	2			3		
7	Тема 4.Размерные цепи.	2	Пр. занятие №4. Построение полей допусков посадок	2	3	КР	10
8	Тема 5. Допуски формы и расположения поверхностей.	2			3	ПКУ	30
<b>Модуль 2</b>							
9	Тема 6. Волнистость и шероховатость поверхностей.	2	Пр. занятие №5. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи	2	3		
10	Тема7. Посадки в типовых соединениях	2			3		
11	Тема7. Посадки в типовых соединениях	2	Пр. занятие №6. Обозначение допусков формы и взаимного расположения на чертежах	2	4		
12	Тема 8. Цилиндрические зубчатые передачи.	2			4		
13	Тема 9.Основные принципы и теоретическая база стандартизации.	2	Пр. занятие №7. Нормирование точности зубчатых колес и передач	2	4	ТЗ	10
14	Тема 9.Основные принципы и теоретическая база стандартизации.	2			4		
15	Тема 9.Основные принципы и теоретическая база стандартизации.	2	Пр. занятие №8. Выбор посадок в типовых соединениях	2	4	КР	10
16	Тема 10. Основные цели и объекты сертификации.	2			4	ТЗ	10
17	Тема 11. Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий.	2			4	ПКУ ПА (зачет)	30 40
<b>Итого</b>		<b>34</b>		<b>16</b>	<b>58</b>		<b>100</b>

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

ТЗ – тестовые задания

КР – контрольная работа;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

*ПА - Промежуточная аттестация.*

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

### Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

## 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Практические занятия	
1	Традиционные		Пр.р. № 1-8	16
2	Презентации	Темы 1-11		34
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>50</b>

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Задания к контрольным работам	4
2	Тестовые задания	2
3	Вопросы к зачету	1

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b>Компетенция ОПК-5.</b> Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил			
<b>ИОПК-5.3.</b> Разрабатывает текстовую и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями			
1	Пороговый уровень	Знает нормы и требования, содержащиеся в ЕСКД	Понимает необходимость применения-ЕСКД при оформлении проектной и конструкторской документации
2	Продвинутый	Умеет применять информацию	Способен анализировать требования

	уровень	стандартов в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами	ЕСКД
3	Высокий уровень	Владеет навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности	Способен оформлять проектную и конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД
<b>Компетенция ОПК-11.</b> Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению			
<i>ИОПК-11.2. Знает основные методы обеспечения возможности беспригонной сборки деталей в узлы, а узлов в изделии с соблюдением всех предъявляемых технических требований</i>			
1	Пороговый уровень	Понимает основные принципы взаимозаменяемости. Различает виды и методы измерений.	Имеет представление о видах измерений и физических величинах. Способен сопоставлять варианты использования видов взаимозаменяемости. Умеет пользоваться стандартами основных норм взаимозаменяемости
2	Продвинутый уровень	Знает о единой системе допусков и посадок (ЕСДП). Понимает теорию размерного анализа. Знает погрешности формы и расположения деталей, основные требования, предъявляемые к выбору методов достижения точности при сборке и монтаже изделий.	Знает источники возникновения неисправностей оборудования при сборке. Знает теорию допусков и посадок различных соединений. Умеет обозначать требования к точности параметров на чертежах, читать и расшифровывать условные обозначения. Использует закономерности формирования результата измерений при контроле изделий.
3	Высокий уровень	Знает служебное назначение оборудования и методы достижения точности при сборке изделия. Знает средства измерения, их классификацию и метрологические характеристики.	Владеет теорией расчета размерных цепей. Способен самостоятельно выбрать метод достижения точности замыкающего звена, провести размерный анализ узла и расчеты на точность. Способен выбирать необходимые средства измерения и контроля, выполнять измерительные эксперименты, оценивать точность результата измерения.
<b>Компетенция ОПК-12.</b> Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения			
<i>ИОПК-12.2. Знает методы нормирования точности параметров, основные принципы построения допусков и посадок, базовые стандарты норм взаимозаменяемости, охватывающие системы допусков и посадок для типовых видов соединений деталей машин и приборов, основы и организацию измерительного технического контроля параметров</i>			
1	Пороговый уровень	Понимает основные методы нормирования точности параметров	Имеет представление о допусках и посадках
2	Продвинутый уровень	Знает о единой системе допусков и посадок (ЕСДП). Понимает теорию размерного анализа. Знает погрешности формы и расположения деталей, основные требования, предъявляемые к выбору методов достижения точности при сборке и монтаже изделий.	Знает теорию допусков и посадок типовых видов соединений деталей машин и приборов. Умеет обозначать требования к точности параметров на чертежах, читать и расшифровывать условные обозначения. Использует закономерности формирования результата измерений при контроле изделий.



3	Высокий уровень	Владеет основами организации измерительного технического контроля параметров. Знает средства измерения, их классификацию и метрологические характеристики.	Способен выбирать необходимые средства измерения и контроля, выполнять измерительные эксперименты, оценивать точность результата измерения.
---	-----------------	--	---

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<b>Компетенция ОПК-5.</b> Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
Понимает необходимость применения ЕСКД при оформлении проектной и конструкторской документации	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля
Способен анализировать требования ЕСКД	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля
Способен оформлять проектную и конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям, вопросы для самостоятельной работы
<b>Компетенция ОПК-11.</b> Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
Имеет представление о видах измерений и физических величинах. Способен сопоставлять варианты использования видов взаимозаменяемости. Умеет пользоваться стандартами основных норм взаимозаменяемости	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям
Знает источники возникновения неисправностей оборудования при сборке. Знает теорию допусков и посадок различных соединений. Умеет обозначать требования к точности параметров на чертежах, читать и расшифровывать условные обозначения. Использует закономерности формирования результата измерений при контроле изделий.	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям
Владеет теорией расчета размерных цепей. Способен самостоятельно выбрать метод достижения точности замыкающего звена, провести размерный анализ узла и расчеты на точность. Способен выбирать необходимые средства измерения и контроля, выполнять измерительные эксперименты, оценивать точность результата измерения.	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям Вопросы для самостоятельной работы
<b>Компетенция ОПК-12.</b> Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	
Понимает условия, влияющие на технологичность изделий	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям
Способен анализировать методы достижения технологичности изделий	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям
Способен анализировать целесообразность и по-	Тестовые задания для проведения семестрового

следовательность операций при проектировании технологических процессов	го рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям Вопросы для самостоятельной работы
--	--

### 5.3 Критерии оценки практических работ

Контрольные работы по практическим занятиям включают решение задач по вариантам. Решение задач должно сопровождаться необходимыми схемами и краткими пояснениями. При решении студент должен руководствоваться рекомендациями, изложенными в методических указаниях к практическим занятиям, в которых приведены примеры решения задач и необходимые справочные данные. В результате выполнения, решение задачи может быть оценено в баллах, указанных в таблице.

Критерии оценки при выполнении задания		
Номер темы практического занятия	Баллы	Оценочная характеристика, выполненного задания
1-7	10	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, имеются достаточные пояснения, используются и соблюдаются стандарты и другая нормативно-технической документации (НТД)
	8	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, допущены неточности в оформлении, используются и соблюдаются стандарты и другая НТД
	6	Задача решена в общем виде, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, использование и соблюдение стандартов и др. НТД недостаточно
	4	Ход решения задачи правильный. Конечный результат не достигнут, пояснений нет, стандарты и НТД не используются
	2	Записано условие задачи, решение задачи отсутствует

### Критерии оценки тестовых заданий

Каждый вариант тестовых заданий содержит по десять вопросов с вариантами ответов. Каждый правильный ответ оценивается одним баллом. Максимальное количество баллов – 10.

### 5.4 Критерии оценки зачета

Ответ на зачете оценивается путем суммирования баллов, полученных в семестре и баллов, полученных на зачете. За зачет суммируются баллы по одному теоретическому вопросу и задаче. Максимальное количество баллов на зачете **40**, минимальное – **15**.

Критерии оценки при ответе на теоретический вопрос	
Количество баллов за вопрос	Критерии оценки
20	Дан полный правильный ответ на теоретический вопрос с использованием стандартов и другой нормативно-технической документации (НТД)
15	Дан полный правильный ответ на теоретический вопрос с частичным использованием стандартов и другой нормативно-технической документации (НТД)

10	Дан правильный ответ на теоретический вопрос без использования стандартов и другой НТД
5	Дан неполный ответ на теоретический вопрос с частичным использованием стандартов и другой НТД
2	Дан неполный ответ на теоретический вопрос, стандарты и НТД не используются
1	Ответ на вопрос поверхностный стандарты и НТД не используются
<b>Критерии оценки при решении задачи</b>	
<b>Количество баллов за задачу</b>	<b>Критерии оценки</b>
20	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, имеются достаточные пояснения, используются и соблюдаются стандарты и другая нормативно-технической документации (НТД)
15	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, используются и соблюдаются стандарты и другая НТД
10	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, использование и соблюдение стандартов и др. НТД недостаточно
5	Задача решена в общем виде, конечный результат не достигнут, стандарты и другая НТД используется недостаточно
2	Ход решения задачи правильный. Конечный результат не достигнут, пояснений нет, стандарты и НТД не используются
1	Написаны расчетные формулы без пояснений, расчеты отсутствуют, стандарты и НТД не используются

## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Виды самостоятельной работы имеют учебный, характер. К видам самостоятельной работы студентов относятся:

- выполнение тестовых заданий;
- изучение нормативных документов;
- ответы на контрольные вопросы и задания;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к экзамену;
- подготовка к тестированию;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- работа со справочной и нормативной литературой;

Перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/URL
1	<b>Мочалов, В. Д.</b> Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости : учеб. пособие / В. Д. Мочалов, А. А. Погонин, А. А. Афанасьев. - 2-е изд., стереотип. - М. : ИНФРА-М, 2020. - 264с. - (Высшее образование: Бакалавриат).	Доп. Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки «Технологические машины и оборудование», «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Автоматизация технологических процессов и производств»	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1072223">https://znanium.com/catalog/product/1072223</a>
2	<b>Метрология</b> : учебник / О. Б. Бавыкин [и др.] ; под общ. ред. С.А. Зайцева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум : Инфра-М, 2024. - 522с. - (Высшее образование: Бакалавриат).	Рек. УМО ВО в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки (квалификация (степень) «бакалавр»)	<a href="https://znanium.com/catalog/product/2058775">https://znanium.com/catalog/product/2058775</a>

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/URL
1	<b>Сергеев, А. Г.</b> Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум для академ. бакалавриата: в 2 ч. Ч.1: Метрология / А. Г. Сергеев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 325с. - (Бакалавр. Академический курс).	Рек. УМО ВО в качестве учебника для студ. вузов	15
2	<b>Сергеев, А. Г.</b> Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для академ. бакалавриата: в 2 ч. Ч. 2 : Стандартизация и сертификация / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 325с. - (Бакалавр. Академический курс).	Рек. УМО ВО в качестве учебника для студ. вузов	15
3	<b>Алексеев, В. В.</b> Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Под ред. В. В. Алексеева. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 384с.	Гриф: Доп. УМО по образованию в обл. приборостроения и оптотехники	20

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования <http://i-exam.ru/>
2. <https://ravanda.ru/> сайт для студентов, где можно найти ответы к вопросам из тестов i-exam.ru.
3. Пухаренко Ю. В., Норин В.А. Метрология стандартизация и сертификация Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие. <https://e.lanbook.com/reader/book/111208/#239>.
4. Книги по метрологии. <http://metro.ru/HTML/literatura.html>

5. Стандартизация в управлении качеством.  
[http://www.kursach.com!/mehedjment/1\\_3\\_8.htm](http://www.kursach.com!/mehedjment/1_3_8.htm).

6. Постановления, сертификация, метрология, стандартизация, нормативные документы в РФ. <http://tso.su/normativnyie-dokumentyi/rd-rukovodyaschie-dokumentyi.html>

#### **7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

##### **7.4.1 Методические рекомендации**

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» дневной формы обучения: / Сост. Е. Н. Антонова. – Могилев: Бел.-Рос. ун-т, 2023. – 35 с., 30 экз.

##### **7.4.2 Информационные технологии**

###### **Стенды по лекционному и практическому курсу:**

Тема 3, Пр.р.№ 4 - Основные отклонения отверстий, основные отклонения валов, рекомендуемые поля допусков отверстий, рекомендуемые поля допусков валов (4 стенда).

Тема 5, Пр.р № 6- Погрешности формы и расположения поверхностей. Обозначения на чертежах (4 стенда).

Тема 6, Пр.р № 8- Шероховатость поверхности, параметры шероховатости, обозначение на чертежах (2 стенда).

Тема 7, Пр.р № 8- Посадки метрической резьбы с зазором. Контроль резьбы (4 стенда).

Тема 8, Пр.р.№ 7 - Показатели для контроля зубчатых колес (4 стенда).

###### **Презентации по лекционному курсу:**

Тема 1. Теоретические основы метрологии

Тема 2. Метрологическое обеспечение

Тема 3. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).

Тема 4. Размерные цепи

Тема 5. Допуски формы и расположения поверхностей.

Тема 6. Волнистость и шероховатость поверхностей.

Тема7. Посадки в типовых соединениях.

Тема 8. Цилиндрические зубчатые передачи.

Тема 9.Основные принципы и теоретическая база стандартизации.

Тема 10. Основные цели и объекты сертификации.

Тема 11. Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий.

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лабораторий «Нормирование точности и технические измерения», рег. номер ПУЛ - 4.441 - 201/7 -23, ПУЛ - 4.441 - 121/1 - 23.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

на 2024/2025 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
I	Дополнений и изменений нет	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Технология машиностроения»  
(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 13 от 26.03.2024)

Заведующий кафедрой  
канд. техн. наук, доцент  
(ученая степень, ученое звание)

В. М. Шеменков

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета  
(название факультета, выпускающего по данной специальности)

Канд. техн. наук, доцент  
(ученая степень, ученое звание)

27.03. 2024

Д. М. Свирепа

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «О и ТСП»  
(название выпускающей кафедры)

А. О. Коротеев

Ведущий библиотекарь

Е.Н. Косенкова

Начальник учебно-методического  
отдела

О. Е. Печковская