

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология машиностроения»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

*«Б.1.1.19 Метрология, квалиметрия и стандартизация»*

направления подготовки

*«21.03.01 Нефтегазовое дело»*

Профиль «Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазопроводов и газонефтехранилищ»  
(для дисциплин, реализуемых в рамках профиля)

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 3

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 8

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 14

коллоквиумы – 4

практические занятия – нет

лабораторные занятия – 18

самостоятельная работа – 72

зачет – 3 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: «Метрология, квалиметрия и стандартизация» (МКС) формирование способности обоснованного выбора технического и методического обеспечения измерений и испытаний. Формирование навыков оценивания погрешности измерительных систем. Формирование навыков выполнения работ по стандартизации и подготовке к подтверждению соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. Формирование навыков самостоятельной постановки и проведения теоретических и экспериментальных исследований на основе использования правил и норм метрологии.

Задачи изучения дисциплины: формирование способности понимать суть нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и хранения, и использовать их в своей деятельности. Формирование навыков контроля качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов, описанных в стандартах на методы контроля

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Согласно ООП направлений, приведенных в учебном плане дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» относится к **базовой части Б.1**. Стоимость дисциплины 3 кредита. Форма итогового контроля дифференцированный зачет.

До освоения дисциплины «Метрология, квалиметрия и стандартизация» должны быть изучены следующие дисциплины: математика, физика, электротехника, химия.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ПК-6);

### **ЗНАТЬ:**

теоретические основы метрологии и стандартизации, их влияние на качество продукции; систему государственного надзора и контроля за стандартами, техническими регламентами и единством измерений, виды, состав и принципы разработки метрологического обеспечения;

основные физические величины, их определение и единицы измерения, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; принципы действия средств измерений, методы измерения различных физических величин;

### **УМЕТЬ:**

использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; выбирать и применять средства измерений различных физических величин; определять метрологические характеристики средств измерения; пользоваться средствами измерений и испытательным оборудованием; проводить поверку различных средств измерений;

применять основные физические величины их единицы измерения для решения практических задач;

применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля;

грамотно использовать правовые основы и нормативные документы, регламентирующие методики обслуживания и метрологическое обеспечение;

### **ВЛАДЕТЬ:**

навыками оформления результатов анализа с учетом метрологических характеристик;

методами измерений, контроля и испытаний, оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий, методами поверки и калибровки;  
навыками использования прикладных процедур реализующих правила обработки данных;  
работой с приборами и установками для экспериментальных исследований;

способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования, материалов (ПК-22).

В результате получения практических навыков по дисциплине студент должен:

***ЗНАТЬ:***

законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации;  
основы технического регулирования, принципы и цели технического регулирования;  
цели, принципы и методы стандартизации, нормативные документы; системы (комплексы) стандартов;  
порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;  
виды погрешностей измерения, способы выражения погрешностей измерения, классы точности, основы обработки и оценки результатов измерений;  
правила округления результатов измерения;  
основы метрологической надежности средств измерения;  
виды, роль и значение подтверждения соответствия в техническом регулировании продукции и услуг, основные схемы и системы сертификации;  
методы стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;  
правил использования стандартов, комплексов стандартов, документации по сертификации; нормативно-правовых основ по стандартизации и сертификации.

***УМЕТЬ:***

осуществлять поиск стандартов, разбираться в классификации стандартов;  
использовать нормативные документы по стандартизации и сертификации;  
осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам;  
проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты, оценивать погрешности полученных результатов;  
обоснованно применять методы метрологии и стандартизации;  
применять законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации; основы технического регулирования при решении практических задач;  
выбирать структуры метрологического обеспечения производственных процессов;  
выбирать схемы сертификации продукции (услуг), производства, системы качества;  
разрабатывать проекты нормативной документации;  
проводить измерения и обрабатывать результаты; разрабатывать нормативную документацию по сертификации; учитывать нормативно-правовые требования в области метрологии, стандартизации и сертификации.

***ВЛАДЕТЬ:***

навыками использования и составления нормативных и правовых документов;  
методами выбора стандартного оборудования;  
навыками оформления результатов анализа с учетом метрологических характеристик;  
методами измерений, контроля и испытаний, оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий, методами поверки и калибровки;

навыками использования прикладных процедур реализующих правила обработки данных;  
 работой с приборами и установками для экспериментальных исследований;  
 работой с технической документацией, стандартами;  
 методиками расчета основной и дополнительной погрешностей средств измерения;  
 методикой обработки результатов измерений;  
 методикой обработки и анализа результатов, полученных при выполнении лабораторных работ;  
 методическими материалами по метрологии, стандартизации, сертификации;  
 принципами нормирования точности;  
 метрологическими правилами и нормами;  
 методиками расчета метрологических характеристик результатов анализа;  
 навыками работы с технической документацией и стандартами по организации сертификации;

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

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Прак-тичес-кие	Лабора-торные	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
3 семестр									
1	1	1.1	Цели и задачи курса. Суть дисциплины.	1	1/1	0	0	0	0
		1.2	Техническое регулирование.	4,5	0,5	0	0	0	4
		1.3	Сущность стандартизации, история развития стандартизации.	8,5	0,5	0	0	4	4
	2	1.4	Национальная система стандартизации России.	5	0	1	0	0	4
		1.5	Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.	5	0	1	0	0	4
	3	1.6	Межгосударственная система стандартизации (МГСС).	6	2	0	0	0	4
2	4	2.1	Теоретические основы метрологии.	3	1	0	0	0	2
		2.2	Основные этапы процесса измерения.	5	1	0	0	0	4
	5	2.3	Погрешность результата измерения.	14	2/2	0	0	4/2	8
	6	2.4	Средства измерений (СИ), их классификация и свойства.	8	0	2/2	0	2	4
	7	2.5	Обработка результатов измерения.	14,5	0,5/0,5	0	0	6	8
		2.6	Нормативная основа обеспечения единства	4,5	0,5	0	0	0	4

			измерений в РФ (ГСИ).						
		2.7	Метрологическое обеспечение.	5	1	0	0	0	4
3	8	3.1	Сертификация как форма подтверждения соответствия.	3	1/1	0	0	0	2
		3.2	Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация.	4,5	0,5	0	0	0	4
		3.3	Законодательные и организационно-правовые основы подтверждения соответствия.	6,5	0,5	0	0	2	4
	9	3.4	Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия.	5	1	0	0	0	4
		3.5	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	5	1/0,5	0	0	0	4
Всего				108	14/5	4/2	0	18/2	72

### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1.1	2	1	Цели и задачи курса. Суть дисциплины. Техническое законодательство. Закон РФ «О техническом регулировании».	1; 2; 4
1.2			Техническое регулирование. Объекты и области технического регулирования. Понятие о технических регламентах (ТР). Виды, порядок разработки и применение ТР	1; 2; 4
1.3			Сущность стандартизации, история развития стандартизации. Цели, объекты, принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации. Методы стандартизации	1; 2; 4
1.6	2	3	Межгосударственная система стандартизации (МГС). Международная стандартизация. Национальная стандартизация зарубежных стран. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации, международные организации по	5; 6

			стандартизации, применение международных и региональных стандартов в отечественной практике	
2.1	2	4	Теоретические основы метрологии. Физические свойства и величины. Уравнение связи между величинами. Постулаты метрологии. Единицы физических величин. Международная система единиц SI. Передача размера единиц физических величин.	5; 6; 11-19
2.2			Основные этапы процесса измерения. Основное уравнение измерений. Классификация измерений. Шкалы измерений. Методы измерения. Понятие об испытании и контроле.	1; 2; 4
2.3	2	5	Погрешность результата измерения. Классификация погрешностей измерений. Принципы оценивания погрешностей. Систематические и случайные погрешности.	1; 2; 4
2.5	2	7	Обработка результатов измерения (прямые и косвенные измерения; однократные и многократные измерения). Суммирование погрешностей.	1; 2; 4
2.6			Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ). Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные метрологические организации.	5; 6
2.7			Метрологическое обеспечение. Функции метрологических служб. Метрологическая экспертиза. Метрологическая надежность СИ. Показатели метрологической надежности СИ. Поверка и калибровка СИ. Межповерочные и межкалибровочные интервалы СИ и методы их определения.	5; 6; 11-19
3.1	2	8	Сертификация как форма подтверждения соответствия. Основные понятия в области оценки и подтверждения соответствия.	5; 6
3.2			Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация. Участники обязательной сертификации, участники добровольной сертификации, участники декларирования соответствия. Системы сертификации	1; 2; 4
3.3			Законодательные и организационно-правовые основы подтверждения соответствия. Нормативная база сертификации.	1; 2; 4
3.4	2	9	Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия. Знак обращения на рынке и Знак соответствия. Инспекционный контроль сертифицированных объектов	1; 2; 4
3.5			Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Сертификация средств измерений. Ответственность за нарушение обязательных требований регламентов и правил	5; 6

			сертификации.	
--	--	--	---------------	--

## 6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1.4	2	1	Национальная система стандартизации России. Общая характеристика стандартов разных видов и категорий. Порядок разработки национальных стандартов; информация о нормативных документах по стандартизации. Органы и службы стандартизации в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов и ТР	1; 2; 4
1.5			Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Стандарты, обеспечивающие качество продукции. Система стандартов по управлению и информации. Система стандартов социальной сферы	1; 2; 4
2.4	2	2	Средства измерений (СИ), их классификация и свойства. Шкалы средств измерений. Погрешности СИ. Метрологические характеристики СИ. Класс точности СИ. Нормирование метрологических характеристик. Методы повышения точности СИ. Выбор СИ.	1; 2; 4

## 7. Перечень практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

## 8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2.	3	4	5
1.3	4	1	Анализ и исследование соблюдения требований стандарта организации СТО ТПУ 2.5.01-2006. Проведение нормоконтроля	1; 2; 4
2.1	2	2	Размерность физических величин	1; 2; 4
2.3	4	3	Расчет оценок систематических и случайных погрешностей измерений	1; 2; 4
2.7	2	4	Метрологическое обеспечение измерений. Выбор СИ.	5; 6
2.7	2	5	Измерение параметров резьбы на инструментальном микроскопе	5; 6; 11-19
2.7	2	6	Применение нутромера для измерения параметров отверстия	5; 6
3.3	2	7	Применение закона РФ «О защите прав потребителей»	1; 2; 3; 4

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.2	4	Техническое регулирование.	1; 2; 4
1.3	4	Сущность стандартизации, история развития стандартизации.	1; 2; 4
1.4	4	Национальная система стандартизации России.	1; 2; 4
1.5	4	Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.	5; 6
1.6	4	Межгосударственная система стандартизации (МГСС).	5; 6; 11-19
2.1	2	Теоретические основы метрологии.	5; 6
2.2	4	Основные этапы процесса измерения.	1; 2; 3; 4
2.3	8	Погрешность результата измерения.	3
2.4	4	Средства измерений (СИ), их классификация и свойства.	3
2.5	8	Обработка результатов измерения.	1; 2; 4
2.6	4	Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ).	1; 2; 4
2.7	4	Метрологическое обеспечение.	1; 2; 4
3.1	2	Сертификация как форма подтверждения соответствия.	1; 2; 4
3.2	4	Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация.	1; 2; 4
3.3	4	Законодательные и организационно-правовые основы подтверждения соответствия.	5; 6
3.4	4	Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия.	5; 6; 11-19
3.5	4	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	5; 6

*Виды, график контроля СРС, (по решению кафедры УМКС/УМКН).*

### 10. Расчетно-графическая работа

*Учебным планом не предусмотрено*

### 11. Курсовая работа

*Учебным планом не предусмотрено*

### 12. Курсовой проект

*Учебным планом не предусмотрено*

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

В процессе освоения образовательной программы формируются отдельные элементы следующих компетенций:

способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ПК-6);

способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования, материалов (ПК-22).

Содержание лекционного курса и интерактивных лабораторных занятий формируют на рассматриваемом **этапе** элементы компетенции в части, касающиеся метрологии, стандартизации и сертификации.

**Процедура оценивания знаний, умений и навыков** заключается в проведении устного опроса, предусмотренного формой отчетности, в виде диалога преподавателя со студентом.

Цель опроса:

– систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний;

– проверка индивидуальных возможностей усвоения материала;

– отчетов по лабораторным работам для оценки способности студента применить полученные ранее знания для проведения: анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, составления выводов, в заданные сроки, в виде коллоквиумов, как способ промежуточной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета.

**Показателем оценивания** степени усвоения знаний этого элемента компетенции, является оценка, полученная на экзамене/зачете при ответе на контрольные вопросы. Оценка выставляется по четырех бальной **шкале** соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», осуществляется путем ответа на экзаменационные вопросы. При этом руководствуются следующими **критериями:**

Оценки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Критерии оценки** выполнения практической работы, позволяющей оценить умения и навыки освоения указанных компетенций на данном этапе:

**Умения и навыки** приобретенные студентом в ходе освоения указанной части компетенции **на этапе** преподавания рассматриваемой дисциплины оцениваются по результатам выполнения практических контрольных заданий, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Процесс оценивания знаний, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется в соответствии со следующей методикой проведения процедуры оценивания:

1. Из списка типовых контрольных заданий случайным образом выбираются 3 вопроса.
2. Каждый вопросу присваивается весовой коэффициент равный единице.
3. На ответ на каждый вопрос отводится фиксированный промежуток времени обычной принимаемый равным 5 минутам.
4. По окончании отведенного интервала времени выслушивается ответ на вопрос, который оценивается по двухбалльной шкале: (0) или (1).
5. По окончании процедуры опроса по всем вопросам подсчитывается число ответов с оценкой (1), число баллов по ответам суммируется.
6. Полученное число переводится в оценку знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы следующим образом:  
3 правильных ответа – «отлично, 2 правильных ответа – «хорошо», 1 правильный ответ – «удовлетворительно».

Пример типового контрольного задания по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»:

1. Построить схемы расположения полей допусков в соответствии с одним из следующих вариантов и дать характеристику полученного сопряжения.
2. Определить, используя стандарт поле допуска и качество выбранного сопряжения.
3. Выбрать технические средства измерения для контроля деталей входящих в сопряжения.

Варианты:

1	Ø6	ES=+4 EI=0	es=-4 ei=-8	10	Ø140	ES=+80 EI=-80	es=0 ei=-160
2	Ø14	ES=+330 EI=+150	es=0 ei=-180	11	Ø70	ES=+19 EI=0	es=-60 ei=-106
3	Ø400	ES=+140 EI=0	es=+1089 ei=+1000	12	Ø360	ES=+440 EI=+210	es=0 ei=-230
4	Ø40	ES=+11 EI=0	es=+18 ei=+2	13	Ø35	ES=+64 EI=+25	es=0 ei=-39
5	Ø320	ES=+299 EI=+210	es=0 ei=-57	14	Ø270	ES=+81 EI=0	es=+72 ei=+20
6	Ø35	ES=+31 EI=-31	es=0 ei=-62	15	Ø25	ES=-3 EI=-36	es=0 ei=-33
7	Ø260	ES=+32 EI=0	es=+226 ei=+196	16	Ø310	ES=+320 EI=0	es=-540 ei=-1060
8	Ø80	ES=-5 EI=-40	es=0 ei=-30	17	Ø2	ES=+25 EI=0	es=+28 ei=+18
9	Ø460	ES=+250 EI=0	es=-68 ei=-223	18	Ø130	ES=-21 EI=-39	es=0 ei=-12

4. Используя необходимые нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий провести анализ сертификата соответствия.

**Вопросы для зачёта**

1. Взаимосвязь метрологии стандартизации и сертификации
2. Метрология, основные понятия. Научные и методические основы метрологического обеспечения.
3. Основные понятия, связанные с объектами измерения.
4. Основные понятия, связанные со средствами измерения.
5. Погрешности изготовления и измерения, их классификация (ГОСТ 15895-77).
6. Понятие многократного измерения.
7. Основные метрологические показатели средств измерения.
8. Погрешности измерений и средств измерений.
9. Обработка результатов измерений.
10. Единство измерений, физическая величина, средство измерения,
11. Эталон, поверка, калибровка, погрешность.
12. Виды и методы измерений.
13. Классификация измерений и средств измерений.
14. Точность измерений.
15. Основные понятия о размерах и сопряжениях.
16. Понятия о соединениях и посадках.
17. Условные обозначения допусков и посадок на чертежах деталей ГОСТ 2.307-68.
18. Посадки с натягом, их характеристика, расчет и выбор, область применения.
19. Посадки с зазором, их характеристика, расчет и выбор, область применения.
20. Переходные посадки, их характеристика, расчет и выбор, область применения.
21. Научно-технические методы стандартизации, методика систематизации и классификации.
22. Международная организация по стандартизации (ИСО)
23. Стандартизация: понятие, объекты и области, цели и принципы.
24. Уровни стандартизации. Гармонизация стандартизации.
25. Документы в области стандартизации.
26. Национальные стандарты: понятие, виды, структура.
27. Стандарты: понятие, категории и виды.
28. Основные цели и объекты сертификации.
29. Правила и порядок проведения сертификации.
30. Сертификация услуг и систем качества.
31. Микрометрические приборы, устройство, область применения.
32. Штанген. приборы, устройство, область применения.
33. Техническое регулирование: понятие, цели, задачи, объекты, участники
34. Оценка соответствия: понятие, формы, значение.
35. Подтверждение соответствия: понятие, цели, средства, формы.
36. Добровольное подтверждение соответствия товаров.
37. Обязательное подтверждение соответствия товаров: понятие, формы, принципы и цели..
38. Правила оформления сертификата соответствия.
39. Декларирование соответствия: формы, порядок проведения.
40. Международное сотрудничество в области сертификации.

### **Вопросы для экзамена**

Учебным планом не предусмотрено

### **14. Образовательные технологии**

1. Лекции с использованием мультимедийных презентаций.
  2. Практические занятия в виде семинаров с представлением докладов и презентаций по темам самостоятельной работы.
  3. Самостоятельная работа в малых группах для подготовки по заданным темам.
- Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 20 %, в данном курсе он составляет 33 %.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Цели и задачи курса. Суть дисциплины.	лекция	творческие задания, дискуссия
Погрешность результата измерения.	Лекция/ лабораторная	творческие задания, дискуссия
Средства измерений (СИ), их классификация и свойства.	коллоквиум	творческие задания, дискуссия
Обработка результатов измерения.	лекция	творческие задания, дискуссия
Сертификация как форма подтверждения соответствия.	лекция	творческие задания, дискуссия
Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	лекция	творческие задания, дискуссия

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

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. / Ю.В. Димов. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2010. - 464 с. Кол. экз. 50 шт.
2. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. для вузов/Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. - М.: Абрис, 2012. - 791 с.: ил. ISBN 978-5-4372-0064-3 (ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа"). Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200643.html>
3. Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 540 с. Кол. экз. 10 шт.
4. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16706>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Бабенко, М. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. Г. Бабенко, С. В.Слесарев. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2013. - 60 с. - Систем. требования: Windows 98, 2000 ; XP ; Vista ; CD-ROM ; Acrobat Reader. - Б. ц. 1эл. опт. диск (CD-ROM). № гос. регистрации - 0321303462 (ФГУП НТЦ Информрегистр) 531.7:658.516(075).  
Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/books/0321303462.rar>

### Дополнительная:

6. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. – Электрон. Текстовый дан. - М. : Юрайт: ИД Юрайт, 2001. – 1 эл. Опт. Диск (CD-ROM). – Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/Ld\\_132.pdf](http://lib.sstu.ru/books/Ld_132.pdf).
7. Белкин, И. М. Допуски и посадки (Основные нормы взаимозаменяемости) : учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов / И. М. Белкин. - М. : Машиностроение, 1992. - 528 с. Кол. экз. 34 шт.

8. Марков, Н. Н. Нормирование точности в машиностроении : учебник для высших и средних учебных заведений всех машиностроительных специальностей / Н. Н. Марков. - М. : Станки, 1993. - 320 с. Кол. экз. 44 шт.
9. Допуски и посадки: в 2 ч.: справочник / В. Д. Мягков [и др.]. - Л. : Машиностроение, 1982 - Ч. 1. - 6-е изд., перераб. и доп. - 1982. - 543 с. Кол. экз. 11 шт.
10. Допуски и посадки: в 2 ч.: справочник / В. Д. Мягков [и др.]. - Л. : Машиностроение, 1983 - Ч. 2. - 6-е изд., перераб. и доп. - 1982. - 448 с. Кол. экз. 16 шт.
11. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении. Справочник, том 1, 2. М.: Изд-во стандартов, 1989. Т1-Кол. экз. 9 шт, Т2- Кол. экз. 11 шт.
12. ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости, Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений. Кол. экз. 23 шт.
13. ГОСТ 25347-82. Основные нормы взаимозаменяемости, Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки. Кол. экз. 11 шт.
14. ГОСТ 25670-83. ОНВ. Предельные отклонения с неуказанными допусками. Кол. экз. 2 шт.
15. ГОСТ 30893.1-2002(ИСО 2768-1-89). Общие допуски: Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками [Текст] : Изд. офиц. - Взамен ГОСТ 25670-83. - Минск : ИПК Госстандарт России, 2003. Кол. экз. 1 шт.
16. ГОСТ 2.307-68. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
17. ГОСТ 6636-69. ОНВ. Нормальные линейные размеры.
18. ГОСТ 24642-81. ОНВ. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные требования и определения.
19. ГОСТ 24643-81. ОНВ. Допуски формы и расположения поверхности. Числовые значения.
20. ГОСТ 25069-81. ОНВ. Неуказанные допуски формы и расположения поверхностей.
21. ГОСТ 2.308-79. ЕСКД. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.
22. ГОСТ 25142-82. ОНВ. Шероховатость поверхности. Термины и определения.
23. ГОСТ 2789-73. ОНВ. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.
24. ГОСТ 2.309-73. ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхности.
25. ГОСТ 11708-82. ОНВ. Резьба. Термины и определения.
26. ГОСТ 24705-2004. ОНВ. Резьба метрическая. Основные размеры.
27. ГОСТ 23360-78. ОНВ. Соединения шпоночные с призматическими шпонками. Размеры шпонок и сечений пазов. Допуски посадки.
28. ГОСТ 1139-80. ОНВ. Соединения шлицевые прямобочные. Размеры и допуски.
29. ГОСТ 24955-81. Подшипники качения. Термины и определения.
30. ГОСТ 3478-79. Подшипники качения. Основные размеры.
31. ГОСТ 520-02 (ИСО 492-94, ИСО 199-97). Подшипники шариковые и роликовые. Технические требования.
32. ISO – 9000. Управление качеством продукции. Часть I-III.

#### ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

1. Измерительная техника: науч.-техн. журн. – М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ", 1939 - 2016 №1-12.ISSN 0368-1025 - Выходит ежемесячно.
2. Метрология: науч.-техн. журнал. - М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ", 1969 - 2016 №1-12.ISSN 0132-4713. - Выходит ежемесячно.
3. Стандарты и качество: науч.-техн. и экон. журн. - М.: РИА "Стандарты и качество", 1927 - 2016 №1-12.ISSN 0038-9692. - Выходит ежемесячно.

#### Программное обеспечение и Internet-ресурсы

1. <http://www.stq.ru>; - Стандарты и Качество

2. <http://www.metrob.ru/> - Метрология (наука об измерении). Метрологическое обеспечение производства.
3. <http://www.vsegost.com/> - База данных ГОСТ РФ
4. <http://metrologu.ru> – Главный форум метрологов
5. <http://lib.sstu.ru> – Главная страница сайта НТБ СГТУ имени Гагарина Ю.А.

### Источники ИОС

Курс «Метрология, стандартизация и сертификация»  
[https://portal.sstu.ru/Fakult/FES/PTB/NFGD\\_0061/default.aspx](https://portal.sstu.ru/Fakult/FES/PTB/NFGD_0061/default.aspx)

Кроме того, для выполнения самостоятельной работы рекомендуется литература, перечень которой представлен в каждом индивидуальном задании.

## 16. Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима типовая лекционная аудитория, оснащенная проекционным экраном, проектором, средствами воспроизведения информации с электронных носителей и имеющая доступ к проводному Интернету либо к *Wi-fi*.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут воспользоваться компьютерными классами факультета и Электронно-библиотечной системой ВУЗа.

Для оформления письменных работ, презентаций к докладу обучающимся необходимы пакеты программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer, или других аналогичных, а также:

- персональный компьютер;
- проектор;

При выполнении лабораторных и практических занятий:

1. Профилограф-профилометр мод. 170623 с измерительно-вычислительным комплексом.
2. Система коллективного пользования на базе мультимедийного проектора и ПК

Прочее оборудование:

3. Наборы концевых мер класс 2 ГОСТ 9038-90
4. Индикатор часового типа ИЧ 10-2М кл. точн. 1 ТУ2.034.0221071.027.90
5. Принадлежности к плоскопараллельным мерам длины
6. Калибры-скобы
7. Калибры-пробки
8. Стойки
9. Штангенциркули 0-125 мм ГОСТ 166-80
10. Микрометры гладкие 0-25 ГОСТ 6507-60
11. Микрометры гладкие 25-50 ГОСТ 6507-60
12. Индикаторные нутромеры с индикатором часового типа - 4 шт.
13. Прибор для определения погрешности формы тела вращения (кругломер модели 218) (макет)