

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

Кафедра «Технология машиностроения»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

«Б.1.1.22 Метрология, стандартизация и сертификация»

(шифр по учебному плану и название)

направления подготовки

«230301 Технология транспортных процессов»

(шифр и название)

Квалификация - бакалавр

Профиль 1 «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

(для дисциплин, реализуемых в рамках профиля)

форма обучения – заочная  
курс – 4  
семестр – 7  
зачетных единиц – 3  
академических часов – 108  
в том числе:  
лекции – 6  
практические занятия – 0  
лабораторных занятий - 10  
самостоятельная работа – 92  
зачет – 7

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: «Метрология, стандартизация и сертификация» (МСС) Эффективность производства, качества и конкурентоспособность выпускаемой продукции, изучение нормативной документации связанной с организацией и управлением на транспорте общего и необщего пользования, перевозкой пассажиров, грузов и багажа.

Задачи изучения дисциплины: Усвоение методов стандартизации, обеспечение взаимозаменяемости, основ метрологии при анализе данных, теории нормирования точности изготовления и основ технического контроля качества работ.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Согласно ООП направлений, приведенных в учебном плане дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» относится к профессиональному циклу Б.1.1.22 базовая часть. Стоимость дисциплины 3 зачётные единицы. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для усвоения данной дисциплины:

Математика (математический анализ, теория вероятностей, математическая статистика, математическое моделирование, программирование и т.д.)

Физика (механика, оптика, электромагнитное явление, линейные измерения тел и т.д.)

Материаловедение, сопромат, , начертательная геометрия.

К «входным знаниям», умениям и компетенциям обучающегося формулируются необходимые требования при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин с компетенциями ПК-11,25

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

**ПК-11** способностью использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса

**Знать** методы расчетов и анализа погрешностей результатов измерений, выбора посадок влияющих на работоспособность крепёжных изделия, установление номенклатуры измеряемых параметров для контроля безопасности перевозочного процесса

**Уметь** грамотно использовать правовые основы и нормативные документы, регламентирующие методики обслуживания и метрологического обеспечения

**Владеть** навыками оформления результатов анализа с учетом метрологических характеристик.

**ПК-25** способностью выполнять работы в области научно-технической деятельности по основам проектирования, информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления транспортным производством, метрологического обеспечения и технического контроля

**Знать:** теоретические основы метрологии. Основные понятия, цели и задачи метрологического обеспечения, обеспечения единства измерений в стране, стандартизацию основных положений, правил, требований и норм метрологического обеспечения, развитие и совершенствования ГСИ;

**Уметь** обеспечить процессы измерений, испытаний и технического контроля соответствующими техническими средствами (средствами измерений, испытательным оборудованием, средствам контроля);

**Владеть** научными, нормативными, техническими и организационными основами метрологического обеспечения, процессами измерений, испытаний и технического контроля, обработкой результатов

#### 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	Колл-ок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1	1	1.1	Установочная лекция Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации Теоретические основы метрологии. Метрология. Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений	34	2	-	6	-	30
2	2	2.1	Стандартизация. Основные положения ГСС РФ. Научная и правовая базы стандартизации Международная организация по стандартизации (ИСО). Определение оптимального уровня унификации и стандартизации	36	2	-	4	-	30
3	3	3.1	Сертификация. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация	38	2	-		-	32
Всего				108	6	-	10		92

#### 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	. Установочная лекция. Изучаемая дисциплина, объем, литература, отчетность. Теоретические основы метрологии. Структура теоретической метрологии. Метрология. Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений	1-6
2.1	2	2	Стандартизация. Основные положения ГСС РФ. Научная и правовая базы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Определение оптимального уровня унификации и стандартизации	1-6
3.1	2	3	Сертификация. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации Правила и порядок проведения сертификации. Схемы и системы сертификации.. Обязательная и добровольная сертификация.	1-6

### 6. Содержание коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрены

### 7. Перечень практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

### 8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема лабораторного занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2.	3	4	5
1.1	2	1	Расчёт погрешностей и округление результатов измерений. Оценка величины систематической погрешности (введение поправок).	1-6
1.1	4	2-3	Измерение плоскопараллельными концевыми мерами длины. Изучаются области применения концевых мер длины. Производятся измерения размеров калибров-скоб, калибров-пробок и высоты цилиндра.	1-6
		4	Выбор универсальных средств измерения линейных размеров на основе теории погрешностей. На примере штангенприборов и микрометрических приборов изучается методика выбора средств измерения, устройство и принцип работы; измеряется заданная деталь.	1-6
2.1	4	5	Работа со стандартами системы стандартизации в Российской Федерации.	1-6,16,18

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.1	11	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	1-6,15
	11	Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.	1-6,19
	12	Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами	1-6
	15	Нормирование точности деталей, узлов и механизмов; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок;	7-13,20
2.1	11	Стандартизация. Основные положения ГСС РФ. Научная и правовая базы стандартизации	1-6,16,18
	10	Международная организация по стандартизации (ИСО). Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.	1-6
3.1	11	Сертификация. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Правила и порядок проведения сертификации.	1-6
	11	Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	1-6

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. Контрольная работа**

### Контрольная №1

Каждому студенту выдается индивидуальное задание, включающее исходные данные для расчетов. Работа выполняется студентами самостоятельно под руководством преподавателя и включает следующие темы:

Исходные данные находятся в методическом указании расположенном в ИОС

Задача 1. Определить целесообразность разложения исходного ряда размеров.

Определить целесообразность увеличения густоты исходного ряда размеров.

Задача 2. Определение экономической эффективности при стандартизации.

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

В процессе освоения образовательной программы формируются отдельные элементы следующих компетенций:

**ПК-11** способностью использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса

№	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
	<u>Б.1.1.22</u> <u>Метрология</u> <u>стандартизация</u> <u>и сертификация</u>	<b>Знать</b> методы расчетов и анализа погрешностей результатов измерений, выбора посадок влияющих на работоспособность крепёжных изделия, установление номенклатуры измеряемых параметров для контроля безопасности перевозочного процесса	Лекции Лабораторные работы	тематические задачи
		<b>Уметь</b> грамотно использовать правовые основы и нормативные документы, регламентирующие методики обслуживания и метрологическое обеспечение	Лекции Лабораторные работы	тематические задачи
		<b>Владеть</b> навыками оформления результатов анализа с учетом метрологических характеристик.	Лекции Лабораторные работы	зачет

#### Уровни освоения компетенции ПК -11

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки
Пороговый	<u>Знает:</u> понятия о средствах, объектах и источниках погрешностей измерений. <u>Умеет:</u> выполнять простейшие технические измерения, используя простейшие измерительные средства,

	<u>Владеет:</u> Владеет способами выполнения операций связанных с расчетами погрешностей
Продвинутый	<u>Знает:</u> понятия, средств, объектов и источников погрешностей измерений <u>Умеет:</u> выполнять технические измерения, пользоваться современными измерительными средствами, использовать различную технической документацией <u>Владеет:</u> Владеет методиками выполнения операций связанных с расчетами погрешностей
Высокий	<u>Знает:</u> теоретические основы метрологии, понятия, средств, объектов и источников погрешностей измерений связанные с техническими средствами, систем, процессов, оборудования и материалов <u>Умеет:</u> выполнять технические измерения, объединяя современные измерительные средства, использовать различную техническую документацию <u>Владеет:</u> Владеет навыками работы технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов на транспорте

**ПК-25** способностью выполнять работы в области научно-технической деятельности по основам проектирования, информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления транспортным производством, метрологического обеспечения и технического контроля

№	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	<u>Б.1.1.22</u> <u>Метрология</u> <u>стандартизация</u> <u>и сертификация</u>	<u>Знает:</u> теоретические основы метрологии. Основные понятия, цели и задачи метрологического обеспечения, обеспечения единства измерений в стране, стандартизацию основных положений, правил, требований и норм метрологического обеспечения, развитие и совершенствования ГСИ;	Лекции Лабораторные работы	тематические задачи
		<u>Умеет</u> обеспечить процессы измерений, испытаний и технического контроля соответствующими техническими средствами (средствами измерений, испытательным оборудованием, средствам контроля);	Лекции Лабораторные работы	тематические задачи
		<u>Владеет.</u> научными, нормативными ,техническими и организационными основами метрологического обеспечения ,	Лекции Лабораторные работы	зачет

		процессами измерений, испытаний и технического контроля, обработкой результатов		
--	--	---	--	--

### Уровни освоения компетенции ПК -25

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки
Пороговый	<p><u>Знает:</u> основные понятия, цели и задачи метрологического обеспечения, обеспечения единства измерений, стандартизацию основных положений, правил, требований и норм метрологического обеспечения,</p> <p><u>Умеет:</u> проводить измерения, испытания и технический контроль соответствующими техническими средствами (средствами измерений, испытательным оборудованием, средствам контроля);</p> <p><u>Владеет:</u> основами метрологического обеспечения, основными процессами измерений, испытаний и технического контроля, обработкой результатов.</p>
Продвинутый	<p><u>Знает:</u> теоретические основы метрологии. Основные понятия, цели и задачи метрологического обеспечения, обеспечения единства измерений в стране, стандартизацию основных положений, правил, требований и норм метрологического обеспечения, развитие и совершенствования ГСИ</p> <p><u>Умеет:</u> обеспечить процессы измерений, испытаний и технического контроля соответствующими техническими средствами (средствами измерений, испытательным оборудованием, средствам контроля);</p> <p><u>Владеет:</u> методиками метрологического обеспечения, прогрессивными процессами измерений, испытаний, всеми видами технического контроля, обработкой результатов с использованием ЭВМ.</p>
Высокий	<p><u>Знает:</u> теоретические основы метрологии, научные, нормативные, технические и организационные основы метрологического обеспечения, единства измерений в странах, стандартизацию, виды технического контроля, развитие и совершенствования ГСИ</p> <p><u>Умеет:</u> анализировать результаты процесса измерений, испытаний и технического контроля различными техническими средствами (средствами измерений, испытательным оборудованием, средствам контроля);</p> <p><u>Владеет:</u> научными, нормативными, техническими и организационными основами метрологического обеспечения, процессами измерений, испытаний и технического контроля, обработкой результатов с использованием программного обеспечения.</p>

Успешное освоение компетенций достигается путем освоения теоретического материала 30%, освоение лабораторных работ 40%, самостоятельных работ 30%



Оценка освоения лекционного материала выставляется по системе зачтено, не зачтено и осуществляется путем анализа ответа на экзаменационные вопросы. При этом руководствуются следующими критериями.

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
Зачтено	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
Не зачтено	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине

### Вопросы для экзамена

Учебным планом не предусмотрено

### Вопросы для зачета

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. Основные понятия о размерах и сопряжениях.
9. Понятия о соединениях и посадках.
10. Точность обработки. Виды точности в машиностроении.
11. Условные обозначения допусков и посадок на чертежах деталей ГОСТ 2.307-68.
12. Посадки с натягом, их характеристика, расчет и выбор, область применения.
13. Посадки с зазором, их характеристика, расчет и выбор, область применения.
14. Переходные посадки, их характеристика, расчет и выбор, область применения.
15. Научно-технические методы стандартизации, методика систематизации и классификации.
16. Международная организация по стандартизации (ИСО)
17. Основные цели и объекты сертификации.
18. Качество продукции и защита прав потребителя.
19. Правила и порядок проведения сертификации.
20. Сертификация услуг и систем качества.
21. Микрометрические приборы, устройство, область применения.
22. Штанген. приборы, устройство, область применения.
23. Оптико-механические приборы, устройство, область применения.
24. Рычажно-механические приборы, устройство, область применения.
25. Оптические приборы, устройство, область применения.
26. Техническое регулирование: понятие, цели, задачи, объекты, участники.
27. Стандартизация: понятие, объекты и области, цели и принципы.
28. Уровни стандартизации. Гармонизация стандартизации.
29. Документы в области стандартизации.
30. Стандарты: понятие, категории и виды.
31. Национальные стандарты: понятие, виды, структура.
32. Метрология. Основные понятия: измерение, испытание,

33. Единство измерений, физическая величина, средство измерения,
34. Эталон, поверка, калибровка, погрешность.
35. Виды и методы измерений.
36. Классификация измерений и средств измерений.
37. Точность измерений.
38. Погрешности измерений и средств измерений.
39. Обработка результатов измерений.
40. Оценка соответствия: понятие, формы, значение.
41. Подтверждение соответствия: понятие, цели, средства, формы.
42. Добровольное подтверждение соответствия товаров.
43. Обязательное подтверждение соответствия товаров: понятие, формы, принципы и цели.
44. Обязательная сертификация: цели, особенности, порядок проведения.
45. Правила оформления сертификата соответствия.
46. Декларирование соответствия: формы, порядок проведения.
47. Международное сотрудничество в области сертификации.

Умения и навыки, приобретенные студентом на этапе освоения указанной части компетенций при преподавании рассматриваемой дисциплины оцениваются по результатам выполнения предусмотренной учебным планом лабораторных работ, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Показателем оценивания степени усвоения знаний этого элемента компетенции, является оценка, полученная при защите лабораторной работы. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа представленного материала в ответ на практические контрольные задания. При этом руководствуются следующими критериями:

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
Отлично	5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения лабораторной работы теоретические знания, практические умения и навыки;
Хорошо	4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы
удовлетворительно	3 балла выставляется студенту, если задание на лабораторную работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать

	работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе с приборами, графиками, таблицами справочной литературы.
неудовлетворительно	2 балла выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

Перечень типовых контрольных заданий по дисциплине:

1. По заданию преподавателя для проведения метрологического и технического контроля годности деталей построить схемы расположения полей допусков и произвести расчет: предельно допустимых размеров годных деталей, полей допусков отверстия и вала, указать характер посадки и рассчитать необходимые параметры.

2. Выбрать технические средства для контроля размеров заданных преподавателем деталей используя стандартную методику.

№ варианта	Размеры деталей		№ варианта	Размеры деталей	
	Вал	Отверстие		Вал	Отверстие
1,7,13,19	Ø15g6	Ø15H7	4,10,16,22	Ø 75h7	Ø 75F8
	Ø15f11	Ø15H11		Ø 75h14	Ø 75D14
2,8,14,20	Ø48e7	Ø48H8	5,11,17,23	Ø 86h7	Ø 86T8
	Ø48u12	Ø48H12		Ø 86h9	Ø 86S10
3,9,15,21	Ø60p8	Ø 60H9	6,12,18,24	Ø 125h8	Ø 125K8
	Ø60h13	Ø 60H13		Ø 125a11	Ø 125H12

**Самостоятельная работа.** Методические указания по самостоятельной работе студентов по выполнению контрольной работы под руководством преподавателя приведены в разделе Методические указания по СРС ИОС СГТУ по данной дисциплине соответствующего плана

#### 14. Образовательные технологии

1. Лабораторные занятия выполненные в интерактивной форме
2. Самостоятельная работа в малых группах для подготовки по заданным темам.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Измерение плоскопараллельными концевыми мерами длины. Изучаются области применения концевых мер длины. Производятся измерения размеров калибров-скоб, калибров-пробок и высоты цилиндра	лабораторная	Мозговой штурм
Выбор универсальных средств измерения	лабораторная	Мозговой штурм

<p>линейных размеров на основе теории погрешностей. На примере штангенприборов и микрометрических приборов изучается методика выбора средств измерения, устройство и принцип работы; измеряется заданная деталь.</p>		
--	--	--

### Источники ИОС

Курс «Метрология, стандартизация и сертификация» <https://portal.sstu.ru>

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

### ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ

1. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. / Ю.В. Димов. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2013. - 464 с. (21 экз.)
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")
3. 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
4. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 480 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20403>. - ЭБС "IPRbooks", по паролю.
5. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 515 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20404>. - ЭБС "IPRbooks", по паролю.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ

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).
7. Анухин, В. И. Допуски и посадки : учеб. пособие / В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 207 с. (170 экз.)
8. Белкин, И. М. Допуски и посадки / И.М. Белкин. - М.: Машиностроение, 1992.- 528с. (31 экз.)
9. Белкин, И. М. Справочник по допускам и посадкам для рабочего-машиностроителя [Текст] : справочник / И. М. Белкин. - М. : Машиностроение, 1985. - 320 с. (11 экз.)
10. Дунаев, П. Ф. Допуски и посадки. Обоснование выбора / П. Ф. Дунаев, О.П. Леликов, Л. П. Варламова. - М. : Высш.шк., 1984. - 112 с. (51 экз.)
11. Палей М.А. Допуски и посадки : справочник:В 2-х ч. / М. А. Палей, А. Б. Романов, В. А. Брагинский. - Ч.1. - Л. : Политехника,1991. - 576 с. (34 экз.)
12. Якушев А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учеб. пособие / А.И. Якушев, Л.Н. Воронцов, Н.М. Федотов. -М.: Машиностроение, 1987. - 352с. (81 экз.)
13. Марков Н.Н. Нормирование точности в машиностроении / Н.Н.Марков, В.В.Осипов, М.Б.Шабалина; Под ред.Ю.М.Соломенцева. - М. : Высш.шк., 2001. - 335 с. (23 экз.)

### ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

14. Измерительная техника: науч.-техн. журн. - М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ", (2012–2015), № 1–12. – ISSN 0368-1025 – Режим доступа: <http://elibraty.ru/issues.asp?id=8723>.

15. Метрология: науч.-техн. журнал. - М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ", (2012–2015), № 1–12. – ISSN 0132-4713.

16. Стандарты и качество: науч.-техн. и экон. журн. - М.: РИА "Стандарты и качество", (2012–2015), № 1–12. – ISSN 0038-9692.

#### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

17. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА. ГОСТ. ЕСКД - Режим доступа: [http://www.tehlit.ru/e\\_gost\\_77.htm](http://www.tehlit.ru/e_gost_77.htm) (дата обращения 30.08.2015)

18. РИА Стандарты и качество.- Режим доступа: <http://ria-stk.ru/> (дата обращения 30.08.2015)

19. Метрология (наука об измерениях). Метрологическое обеспечение производства - Режим доступа: <http://www.metrob.ru/> (дата обращения 30.08.2015)

20. Все ГОСТы. - Режим доступа: <http://vsegost.com/> (дата обращения 30.08.2015)

#### Источники ИОС

Курс «Метрология, стандартизация и сертификация» <https://portal.sstu.ru>

### 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)