

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

Кафедра «Технология машиностроения»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.18 «Метрология, стандартизация и сертификация»

направления подготовки

20.03.01 "Техносферная безопасность"

Профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

форма обучения – очная

курс – 4

семестр – 7

зачетных единиц – 4

часов в неделю – 3

всего часов – 144,

в том числе:

лекции – 18

коллоквиумы – нет

практические занятия – 18

лабораторные занятия – 18

самостоятельная работа – 90

зачет – нет

экзамен – 7 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: «Метрология, стандартизация и сертификация» (МСС) Эффективность производства, качества и конкурентоспособность выпускаемой продукции.

Задачи изучения дисциплины: Усвоение основ стандартизации и сертификации при обеспечении безопасности человека в современном мире, обеспечение взаимозаменяемости, основ метрологии при формировании комфортной техносферы путем проектирования узлов и механизмов, теории нормирования точности изготовления и основ технического контроля качества отдельных деталей и приборов в целом.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Согласно ОПОП направлений, приведенных в учебном плане дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» относится к профессиональному циклу Б.1. Стоимость дисциплины 4 кредита. 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, газы, электромагнитное явление, линейные измерения тел и т.д.)

Материаловедение, сопромат, теория механизмов и машин, начертательная геометрия, инженерная графика, электроника и электротехника.

К «входным знаниям», умениям и компетенциям обучающегося формулируются необходимые требования при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин с компетенциями ОК4-6,8,12,13,14,ПК-2.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций (ОПК-1, ПК-20):

способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; (ОПК-1);

Знать современные тенденции развития техники и технологии в обеспечении техносферной безопасности измерительной техники на основе метрологии, стандартизации и сертификации; теоретические основы метрологии и стандартизации, их влияние на качество продукции; принципы действия средств измерений, методы измерения различных физических величин; действующую систему нормативно-правовых документов связанных с метрологическими испытаниями, стандартизацией и сертификацией продукции *области техносферной безопасности.*

Уметь анализировать направления развития техники и технологии в обеспечении техносферной безопасности измерительной техники; осуществлять поиск стандартов, разбираться в классификации стандартов; использовать нормативные документы по стандартизации и сертификации; использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;

Владеть методами выбора измерительного оборудования; навыками оформления результатов анализа с учетом метрологических характеристик;

способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);

Знать общую теорию измерений и обработки полученных данных, взаимозаменяемости; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации; основные физические величины, их определение и единицы измерения, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений;

Уметь систематизировать информацию на основе применения действующих стандартов, положений и инструкций по оформлению технической документации; выбирать и применять средства измерений различных физических величин; осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты, оценивать погрешности полученных результатов;

Владеть методами получения данных, определения точности 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;

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

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лекци-и	Колло-квиум-ы	Лабор-аторн-ые	Практич-еские	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1	1	1.1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.	12	2	0	0	0	10
	2	1.2	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	20	2	0	6	2	10
	3	1.3	Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения.	22	2	0	0	10	10

			Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.						
	4	1.4	Единая система нормирования и стандартизации показателей точности.	12	2	0	0	0	10
	5	1.5	Нормирование точности деталей, узлов и механизмов; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок;	20	2	0	8	0	10
	6	1.6	Нормирование точности размеров, геометрической формы и расположения поверхности.	16	2	0	4	0	10
2	7	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.	14	2	0	0	2	10
	8	2.3	Сертификация. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Правила и порядок проведения сертификации.	14	2	0	0	2	10
	9	2.4	Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	14	2	0	0	2	10
Всего				144	18	0	18	18	90

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	Теоретические основы метрологии. Основные	1; 2; 4

			понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.	
1.2	2	2	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	1; 2; 4
1.3	2	3	Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.	2; 4
1.6	2	4	Единая система нормирования и стандартизации показателей точности.	1; 6; 11-22
2.1	2	5	Нормирование точности деталей, узлов и механизмов; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок;	1; 2; 6; 11-29
2.2	2	6	Нормирование точности размеров, геометрической формы и расположения поверхности.	1; 2; 6; 11-29
2.3	2	7	Стандартизация. Основные положения ГСС РФ. Научная и правовая базы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.	1; 2; 3
2.5	2	8	Сертификация. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Правила и порядок проведения сертификации.	1; 3; 30
2.6	2	9	Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	1; 3; 3
	18			

6. Содержание коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2.	3	4	5
1.2	2	1	Единицы физических величин. Система СИ.	1; 2; 4
1.3	2	2	Расчёт погрешностей и округление результатов измерений. Оценка величины систематической погрешности (введение поправок).	1; 2; 4
1.3	4	3	Формирование дифференциального закона распределения. Гистограммы. Моменты	1; 2; 4

			распределений случайных погрешностей. Точечные оценки результатов измерений. Классы точности средств измерений.	
1.3	4	4	Интервалы оценки результатов измерений. Доверительные границы погрешности. Исключение грубых погрешностей. Методы и методики измерений. Расчёт надёжности приборов.	1; 2; 4
2.1 2.2	2	5	Определение целесообразности разложения исходного ряда размеров. Определить целесообразность увеличения густоты исходного ряда размеров.	1; 2; 3; 4
2.3 2.4	4	6	Определение стоимости сертификации изделия, произведенной по заданной схеме	1; 2; 3
	18			

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
1.2	6	1	Измерение плоскопараллельными концевыми мерами длины. Изучаются области применения концевых мер длины. Производятся измерения размеров калибров-скоб, калибров-пробок и высоты цилиндра.	1; 2
		2-3	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
1.5	8	4-5	Измерение внутренних размеров и отклонений формы цилиндра с помощью индикаторного нутромера. Изучается устройство и принцип работы рычажно-механических приборов. Измеряется заданная деталь, дается заключение о годности.	11; 13-19
		6-7	Измерение отклонений от круглости и волнистости поверхности на кругломере модели 218. Изучаются понятия этих неровностей и методика их измерения с помощью кругломера. Обрабатывается круглограмма, рассчитывается величина отклонений.	16-19
1.6	4	8	Измерение параметров шероховатости на профилометре модели 170623. Обрабатываются основные определения параметров шероховатостей, изучается устройство и методика измерения на профилометре модели 170623. Измеряется шероховатость заданной детали.	20-22
	18			

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
--------	-------------	---	---------------------------------

1	2	3	4
1.2	10	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.	1; 2; 4
1.3	10	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	1; 2; 4
1.4	10	Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.	1; 2; 4
1.5	10	Единая система нормирования и стандартизации показателей точности.	5; 6
1.6	10	Нормирование точности деталей, узлов и механизмов; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок;	5; 6; 11-19
2.1	10	Нормирование точности размеров, геометрической формы и расположения поверхности.	5; 6
2.2	10	Стандартизация. Основные положения ГСС РФ. Научная и правовая базы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.	1; 2; 3; 4
2.3	10	Сертификация. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Правила и порядок проведения сертификации.	3
2.4	10	Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	3
	90		

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 у обучающегося в ходе изучения дисциплины (лекционного курса и интерактивных лабораторных занятий) **на** рассматриваемом **этапе** должны сформироваться элементы компетенции в части, касающиеся метрологии, стандартизации и сертификации:

Индекс ОПК-1	<p>Формулировка:</p> <p>способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>
-----------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p><u>Знает:</u> основные методы стандартизации, понятия о средствах, объектах и источниках погрешностей измерений в машиностроительном производстве.</p> <p><u>Умеет:</u> выполнять простейшие технические измерения, используя простейшие измерительные средства,</p> <p><u>Владеет:</u> Владеет способами выполнения операций по стандартизации и сертификации продукции</p>	Лекции Практические занятия	Тесты Экзамен
Продвинутый (хорошо)	<p><u>Знает:</u> теоретические основы и методы стандартизации понятия, средств, объектов и источников погрешностей измерений связанные со стандартизацией технических средств в машиностроительном производстве</p> <p><u>Умеет:</u> выполнять технические измерения, пользоваться современными измерительными средствами, использовать различной технической документацией</p> <p><u>Владеет:</u> Владеет методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации систем качества на предприятии</p>		
Высокий (отлично)	<p><u>Знает:</u> теоретические основы и методы стандартизации понятия, средств, объектов и источников погрешностей измерений связанные со стандартизацией технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в машиностроительном производстве</p> <p><u>Умеет:</u> выполнять технические измерения объединяя современные измерительные средства, использовать различную техническую документацию</p>		

	<u>Владеет:</u> Владеет навыками работы по стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов на различных предприятиях различных отраслях.		
Индекс ПК-20	Формулировка: способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные		

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p><u>Знает:</u> основные понятия, цели и задачи метрологии, обеспечения единства измерений, о показателях качества</p> <p><u>Умеет:</u> проводить измерения, испытания и технический контроль соответствующими техническими средствами (средствами измерений, испытательным оборудованием, средствам контроля), пользоваться нормативной документацией по качеству продукции</p> <p><u>Владеет</u> навыками для поверки простейших измерительных приборов, основными процессами измерений, испытаний и технического контроля, применения различных методов определения показателей качества</p>	Лекции Практические занятия	Тесты Экзамен
Продвинутый (хорошо)	<p><u>Знает:</u> теоретические основы метрологии. существующие виды поверок, различие между поверкой и калибровкой</p> <p><u>Умеет:</u> обеспечить процессы измерений, испытаний и технического контроля соответствующими техническими средствами (средствами измерений, испытательным оборудованием, средствам контроля), рассчитывать единичные и комплексные показатели качества продукции</p> <p><u>Владеет:</u> методами получения данных о показателях качества продукции методами поверки (калибровки), прогрессивными процессами измерений, испытаний, всеми видами технического контроля, обработкой результатов с использованием ЭВМ.</p>		
Высокий (отлично)	<p><u>Знает:</u> Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы и схему Российской службы калибровки</p> <p><u>Умеет:</u> анализировать результаты процесса измерений, испытаний и технического контроля различными</p>		

	<p>техническими средствами (средствами измерений, испытательным оборудованием, средствам контроля), дать оценку качества выпускаемой продукции</p> <p><u>Владеет:</u> методами обработки показателей качества продукции методами поверки (калибровки) и поверочными схемами процессами измерений, испытаний и технического контроля, обработкой результатов с использованием программного обеспечения.</p>		
--	--	--	--

Критерии оценивания

Содержательные

- демонстрация теоретических знаний;
- демонстрация приобретенных умений и навыков;
- достоверность представленных сведений – в тексте докладов (презентаций) должны содержаться ссылки на все использованные источники информации;
- логичность, аргументированность изложения;
- выражение собственного мнения, основанного на научном подходе;

Формальные

- четкая структура ответа или доклада;
- наглядность визуальных (иллюстрационных) материалов презентации;
- подробное описание методики лабораторной работы, ее приборного обеспечения, представление полученных результатов, наличие цели работы и выводов;
- четкость ответов на заданные вопросы – выслушав вопрос, следует подтвердить, что он понят, в ином случае следует либо уточнить непонятые детали, либо честно признать свою неготовность ответить, пауза на размышление не должна превышать 10 секунд.

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. Каждому 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».

К экзамену по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по лабораторным и практическим занятиям, докладов с презентациями;

Экзамен сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Вопросы для экзамена». Оценивание проводится по пятибалльной системе. «5» - студент демонстрирует отличные теоретические знания при ответе на экзаменационные и дополнительные вопросы, использует в ответе специальную терминологию, излагает правильно, логично свои мысли, быстро решает ситуационные практические задачи. «4» - допускает неточности при ответе на вопросы, знает специальные термины, способен решать ситуационные практические задачи. «3» - ошибается, отвечая на вопросы билета, ориентируется в специальных терминах, демонстрирует знание основных методик работы с микроорганизмами. «2» - схематично отвечает на вопросы, не знает специальной терминологии.

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

1. Провести обоснованный выбор технических средств для измерения размерных параметров детали в соответствии с вариантом указанным преподавателем.
2. Используя необходимые нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий провести анализ сертификата соответствия.
3. Построить схемы расположения полей допусков в соответствии с одним из следующих вариантов и дать характеристику полученного сопряжения.
4. Определить, используя стандарт поле допуска и качество выбранного сопряжения.
5. Выбрать технические средства измерения для контроля деталей входящих в сопряжения.

Варианты:

1	∅6	ES=+4 EI=0	es=-4 ei=-8	10	∅140	ES=+80 EI=-80	es=0 ei=-160
2	∅14	ES=+330 EI=+150	es=0 ei=-180	11	∅70	ES=+19 EI=0	es=-60 ei=-106
3	∅400	ES=+140 EI=0	es=+1089 ei=+1000	12	∅360	ES=+440 EI=+210	es=0 ei=-230
4	∅40	ES=+11 EI=0	es=+18 ei=+2	13	∅35	ES=+64 EI=+25	es=0 ei=-39
5	∅320	ES=+299 EI=+210	es=0 ei=-57	14	∅270	ES=+81 EI=0	es=+72 ei=+20
6	∅35	ES=+31 EI=-31	es=0 ei=-62	15	∅25	ES=-3 EI=-36	es=0 ei=-33
7	∅260	ES=+32 EI=0	es=+226 ei=+196	16	∅310	ES=+320 EI=0	es=-540 ei=-1060
8	∅80	ES=-5 EI=-40	es=0 ei=-30	17	∅2	ES=+25 EI=0	es=+28 ei=+18
9	∅460	ES=+250 EI=0	es=-68 ei=-223	18	∅130	ES=-21 EI=-39	es=0 ei=-12

Тестовые материалы размещены в AST-player, узле дисциплины в ИОС, а также в учебном пособии п. 15 поз 5 данной рабочей программы

Вопросы для зачёта

Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для экзамена

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.

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
Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.	лекция	творческие задания, дискуссия
Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	лекция	творческие задания, дискуссия
Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.	лекция	творческие задания, дискуссия
Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	лабораторная	задания
Нормирование точности деталей, размеров, геометрической точности	лабораторная	задания
Единая система нормирования и стандартизации показателей точности.	лекция	творческие задания, дискуссия
Сертификация. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Правила и порядок проведения сертификации.	лекция	творческие задания, дискуссия
Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	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.
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 прямобоочные. 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 (дата обращения 29.09.15)
2. <http://www.metrob.ru/> - Метрология (наука об измерении). Метрологическое обеспечение производства. (дата обращения 29.09.15)
3. <http://www.vsegost.com/> - База данных ГОСТ РФ(дата обращения 29.09.15)
4. <http://metrologu.ru> – Главный форум метрологов(дата обращения 29.09.15)
5. <http://lib.sstu.ru> – Главная страница сайта НТБ СГТУ имени Гагарина Ю.А. (дата обращения 29.09.15)

ИСТОЧНИКИ ИОС

Курс «Метрология, стандартизация и сертификация»

<http://portal3.sstu.ru/Facult/FTF/PTB/20.03.01/B.1.1.18/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)