

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 – заочная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 3

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 6

практические занятия – 8

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 94

зачет – 4 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

контрольная работа - 1

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.	3	1/1	0	0	0	2
		1.2	Техническое регулирование.	4	0	0	0	0	4
		1.3	Сущность стандартизации, история развития стандартизации.	6	1	0	0	0	6
	2	1.4	Национальная система стандартизации России.	6	0	0	0	0	6
		1.5	Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.	6	0	0	0	0	6
	3	1.6	Межгосударственная система стандартизации (МГСС).	6	0	0	0	0	6
2	4	2.1	Теоретические основы метрологии.	4	0	0	0	0	4
		2.2	Основные этапы процесса измерения.	6	0	0	0	0	6
	5	2.3	Погрешность результата измерения.	14	2/1	0	4	0	8
	6	2.4	Средства измерений (СИ), их классификация и свойства.	8	0	0	2	0	6
	7	2.5	Обработка результатов измерения.	13	1	0	2	0	10
		2.6	Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ).	4	0	0	0	0	4

		2.7	Метрологическое обеспечение.	5	1	0	0	0	4
3	8	3.1	Сертификация как форма подтверждения соответствия.	7	1/1	0	0	0	6
		3.2	Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация.	4	0	0	0	0	4
		3.3	Законодательные и организационно-правовые основы подтверждения соответствия.	4	0	0	0	0	4
	9	3.4	Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия.	4	0	0	0	0	4
	3.5	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	4	0	0	0	0	4	
Всего				108	6/2	0	8	0	94

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.	1-4, 6-8
1.3			Сущность стандартизации, история развития стандартизации.	1-4, 6-8
2.3			Погрешность результата измерения.	1-4, 6-8
2.5	2	2	Обработка результатов измерения.	1-4, 6-8
2.7			Метрологическое обеспечение.	1-4, 6-8
3.1	2	3	Сертификация как форма подтверждения соответствия.	1-4, 6-8, 32
	6			

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
2.3	4	1-2	Погрешность результата измерения.	1-4, 6-8
2.4	2	3	Средства измерений (СИ), их классификация и свойства.	1-4, 6-8
2.5	2	4-6	Обработка результатов измерения.	1-4, 6-8
	8			

8. Перечень лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1.	2.	3.	5
1.1	2	Цели и задачи курса. Суть дисциплины.	1-4, 6-8
1.2	4	Техническое регулирование.	1-4, 6-8
1.3	6	Сущность стандартизации, история развития стандартизации.	1-4, 6-8
1.4	6	Национальная система стандартизации России.	1-4, 6-8
1.5	6	Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.	1-4, 6-8
1.6	6	Межгосударственная система стандартизации (МГСС).	1-4, 6-8
2.1	4	Теоретические основы метрологии.	1-4, 6-8
2.2	6	Основные этапы процесса измерения.	1-4, 6-8
2.3	8	Погрешность результата измерения.	1-4, 6-8
2.4	6	Средства измерений (СИ), их классификация и свойства.	1-4, 6-8
2.5	10	Обработка результатов измерения.	1-4, 6-8
2.6	4	Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ).	1-4, 6-8, 10, 11, 12-31
2.7	4	Метрологическое обеспечение.	1-4, 6-8
3.1	6	Сертификация как форма подтверждения соответствия.	1-4, 6-8, 32
3.2	4	Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация.	1-4, 6-8, 32
3.3	4	Законодательные и организационно-правовые основы подтверждения соответствия.	1-4, 6-8, 32
3.4	4	Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия.	1-4, 6-8, 32
3.5	4	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	1-4, 6-8, 32
	94		

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

10. Контрольная работа

Контрольная работа выдается в соответствии с вариантом по номеру в журнале и состоит:

Задача 1

Для заданных в табл. 1 приложения исходных данных рассчитать и выбрать посадку с зазором для подшипника скольжения. Построить схему расположения полей допусков выбранной посадки с указанием числовых значений размеров, отклонений, допусков и зазоров.

Задача 2

Для заданных в табл. 2 приложения исходных данных рассчитать и выбрать посадку с натягом для гладкого цилиндрического сопряжения. Построить схему расположения полей допусков выбранной посадки с указанием числовых значений размеров, отклонений, допусков и натягов.

Задача 3

При многократном ($n=25$) измерении диаметра вала были получены результаты, приведенные в табл.1. Необходимо построить гистограмму, определить результат измерения, оценить его точность и определить границы доверительного интервала с вероятностью $P=0,95$ Результат измерения представить в стандартном виде.

Контрольная работа оформляется в соответствии с требованиями библиотеки.

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 задания для оценки остаточных знаний по дисциплине «Метрология, квалиметрия стандартизация»:

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	∅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

Вопросы для зачета (образец)

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.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине Б.3.1.8 «Метрология, квалиметрия и стандартизация» включает учет успешности выполнения практических и лабораторных работ, самостоятельной работы, тестовых заданий и сдачу экзамена.

Тестовые задания по дисциплине размещены в AST-player, а также в ИОС, и списке литературы поз.5

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	творческие задания, дискуссия
Сертификация как форма подтверждения соответствия.	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 15.10.2015)
2. <http://www.metrob.ru/> - Метрология (наука об измерении). Метрологическое обеспечение производства. (дата обращения 15.10.2015)
3. <http://www.vsegost.com/> - База данных ГОСТ РФ (дата обращения 15.10.2015)
4. <http://metrologu.ru> – Главный форум метрологов (дата обращения 15.10.2015)
5. <http://lib.sstu.ru> – Главная страница сайта НТБ СГТУ имени Гагарина Ю.А. (дата обращения 15.10.2015)

Источники ИОС

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

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)