


Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
"Сергиево-Посадский колледж"

УТВЕРЖДАЮ
Зам.директора по УР
 /С.Г.Панова/
«30» августа 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
среднего профессионального образования
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Сергиев Посад

2019

Содержание

1. Введение.
2. Пояснительная записка.
3. Паспорт фонда оценочных средств.
4. Типы, виды, традиционные формы контроля, критерии оценивания.
5. Перечень оценочных средств.
6. Фонды оценочных средств для текущего контроля.
7. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации.
8. Вопросы для дифференцированного зачёта по дисциплине.
9. Методические рекомендации по подготовке к практическим работам.
10. Перечень практических работ.
11. Описание практических работ.
12. Информационное обеспечение.

1.ВВЕДЕНИЕ

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Фонд оценочных средств по ОП. 05 «Метрология, стандартизация и сертификация» создан Вам в помощь для работы на занятиях, при выполнении домашнего задания и подготовки к текущему и итоговому контролю по дисциплине.

ФОС включает теоретический блок, перечень практических занятий и/или лабораторных работ, задания по самостоятельному изучению тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по дифференцированному зачёту. Приступая к изучению новой дисциплины, вы должны внимательно изучить список рекомендованной основной и вспомогательной литературы. Из всего массива рекомендованной литературы следует опираться на литературу, указанную как основную.

По каждой теме в ФОС перечислены основные понятия и термины, вопросы, необходимые для изучения (план изучения темы), а также краткая информация по каждому вопросу из подлежащих изучению. Наличие тезисной информации по теме позволит Вам вспомнить ключевые моменты, рассмотренные преподавателем на занятии.

Основные понятия курса приведены в глоссарии.

После изучения теоретического блока приведен перечень практических работ, выполнение которых обязательно. Наличие положительной оценки по практическим и/или лабораторным работам необходимо для получения дифференцированного зачета по дисциплине, поэтому в случае отсутствия на уроке по уважительной или неуважительной причине Вам потребуется найти время и выполнить пропущенную работу.

В процессе изучения дисциплины предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа, включающая дополнительное изучение теоретического материала, выполнение задач по указанным темам, подготовку докладов и рефератов.

Содержание рубежного контроля (точек рубежного контроля) составлено на основе вопросов самоконтроля, приведенных по каждой теме.

По итогам изучения дисциплины проводится специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов. Дифференцированный зачет. В зачетную книжку выставляется на основании оценок за практические лабораторные работы и точек рубежного контроля.

2. Пояснительная записка

Фонд оценочных средств предназначен для проведения промежуточной и итоговой аттестации для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов. По ОП. 05 Метрология, стандартизация и сертификация. ОП.05 Метрология, должен обладать знаниями и умениями, соответствующими требованиям ФГОС СПО.

Оценочная процедура освоения итоговых образовательных результатов междисциплинарного курса проводится согласно графику учебного процесса, утвержденному директором ГБПОУ МО СПК.

Формой проведения оценочной процедуры является дифференцированный зачет, который по завершению обучения проводится непосредственно после междисциплинарному курсу.

Дифференцированный зачет проводится в виде выполнения теста и серии практических заданий по междисциплинарному курсу.

Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры по междисциплинарному курсу установлен показатель, при котором принимается решение:

- оценка 3 «удовлетворительно» – не менее 70 % выполнения задания;
- оценка 4 «хорошо» – не менее 85 %;
- оценка 5 «отлично» – не менее 95 %.

При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных заданий, решение принимается в пользу обучающегося.

3. Паспорт фонда оценочных средств

Комплект оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

У 1 - использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;

У 2 - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

У 3 - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

У 4 - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

31 - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;

32 - основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;

33 - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;

34- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

35- формы подтверждения качества.

ОК 1 . Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций (ПК), соответствующих видам деятельности:

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения.

ПК 3.2. Организовывать работу коллектива исполнителей.

ПК 3.3. Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей.

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме оценки по текущей успеваемости,.

КОС разработан на основании следующих нормативных документов: ФГОС СПО по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, рабочая программа учебной дисциплины Метрология ,стандартизация и

сертификация. Порядок проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся СПК. Положение о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СПК.

4. Типы, виды, традиционные формы контроля, критерии оценивания.

1.1. Типы контроля успешности освоения ППСЗ обучающимися: - текущий контроль успеваемости; - дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости – это проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении всего срока обучения.

Промежуточная аттестация (зачет, дифференцированный зачет, экзамен (квалификационный)) - это оценка совокупности знаний, умений, практического опыта в целом и/или по разделам ППСЗ.

1.2. К традиционным формам контроля относятся:

- собеседование;
- коллоквиум;
- зачет;
- экзамен;
- тест;
- контрольная работа;
- эссе и иные творческие работы; - реферат;
- отчет.

1.3. К видам контроля относятся:

- письменные формы контроля;
- устные формы контроля;
- контроль с помощью технических средств и информационных систем. Письменные формы контроля

Письменные работы могут включать: тесты, контрольные работы, эссе, рефераты, отчеты по практикам, по междисциплинарным проектам (деловой/ролевой игре, тренингу) и др. К каждой письменной работе должны быть указаны критерии оценки в процентах и/или в баллах.

1. Тест - форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины (терминологический аппарат, основные методы, информационные технологии, приемы, документы, компьютерные программы, используемые в изучаемой области и др.).

2. Контрольная работа - форма контроля для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа включает средние по трудности теоретические вопросы из изученного материала, типовые задачи/ задания/ казусы/ упражнения/ документ, решение/

выполнение/ заполнение которых предусмотрено в рабочей программе дисциплины.

3. Эссе - форма контроля, универсальная при формировании общих компетенций обучающегося при развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных умозаключений на основе изученного или прочитанного материала.

4. Реферат – форма контроля, используемая для привития обучающемуся навыков краткого, грамотного и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями.

5. Отчеты по практикам – форма контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственных практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение общих и профессиональных компетенций, обозначенных в ППСЗ.

Цель каждого отчета – осознать и зафиксировать общие и профессиональные компетенции, приобретенные в процессе обучения.

Устные формы контроля

Устный контроль осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах.

1. Цель устного индивидуального контроля – выявление знаний, умений и навыков отдельных обучающихся. Дополнительные вопросы при индивидуальном контроле задаются при неполном ответе, если необходимо уточнить детали, проверить глубину знаний или же если у преподавателя возникают проблемы при выставлении отметки.

2. Устный фронтальный контроль (опрос) – требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала. При фронтальном опросе от обучающихся преподаватель ждет кратких, лаконичных ответов с места. Обычно он применяется с целью повторения и закрепления учебного материала за короткий промежуток времени.

Устные формы контроля представлены собеседованием, коллоквиумом, публичной защитой выполненной работы и др.

1. Собеседование – это интервью, цель которого выявить навыки, способности и все детали, которые интересуют обе стороны собеседования.

2. Коллоквиум – это разновидность устного экзамена, массового опроса, позволяющая преподавателю в сравнительно небольшой срок выяснить уровень знаний обучающихся целой группы по данному разделу курса. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой обучающиеся предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать ее. Аргументируя и отстаивая свое мнение, обучающийся в то же время

демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал.

3. Публичная защита выполненной работы. Контролируемые компетенции:

- способность к публичной коммуникации;
- навыки ведения дискуссии на профессиональные темы;
- владение профессиональной терминологией;
- способность представлять и защищать результаты самостоятельно выполненных исследовательских работ

При оценке компетенций должно приниматься во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, другие значимые профессиональные и личные качества.

5. Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Выполнение оценочного задания по освоенной теме	Средство для проверки умений применять полученные знания по освоенной теме дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся	Задание по темам/разделам дисциплины
Промежуточный контроль успеваемости			
2	Дифференцированный зачёт.	Средство для проверки умений применять полученные знания по освоенной теме дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины

Критерии и шкалы оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
5 (отлично)	Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы.
4 (хорошо)	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного

	материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

6.Фонды оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Знания и умения, подлежащие контролю и оценке в процессе текущей аттестации освоения дисциплины ОП.05.«Метрология, стандартизация и сертификация» в соответствии с рабочей программой тематическим планом происходит при использовании следующих форм контроля:

- выполнение и защита практических работ,
- проверка выполнения дифференцированными зачётами.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач, собеседование по темам отдельных занятий.

Задания к текущей аттестации

Вариант 1.

- **Обязательная часть**
- **Задание 1.** Выполните тестовое задание.
- 1. Что такое метрология?
- 1) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. (да)
- 2) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения •
- 3) наука об измерениях и способах достижения требуемой точности.
- 2. Что является объектом метрологии?
- 1) измерения. их единство и точность
- 2) объекты и процессы окружающего мира, (да)
- 3) все ответы правильные
- 3. Что является предметом метрологии?
- 1) измерения их единство и точность (да)
- 2) объекты и процессы окружающего мира, • 3) все ответы правильные
- 4. На какие методы (виды) подразделяется контроль?
- 1) поэлементный и комплексный (да)
- 2) физический и смешанный • 3) поэлементный и смешанный

- 5. Что такое исходный эталон?
- 1) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы подчиненным эталонам и имеющимся средствам измерения. (да)
- 2) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы эталонам
- 3) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы мерительным приборам • **Задание 2.** Опишите устройство и принцип измерения при помощи штангенциркуля ШЦ-1.
- **Дополнительная часть**
- **Задание 3.** Выбрать измерительное средство для контроля вала Ø90 f7.

Квалитет	Интервал измерения, мм												
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250	Св. 250 до 315	Св. 315 до 400	Св. 400 до 500
2	0,4	0,6	0,6	0,8	1,0	1,0	1,2	1,6	2,0	2,8	3,0	3,0	4,0
3	0,8	1,0	1,0	1,2	1,4	1,4	1,8	2,0	2,8	4,0	4,0	5,0	5,0
4	1,0	1,4	1,4	1,6	2,0	2,4	2,8	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0
5	1,4	1,6	2,0	2,8	3,0	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	9,0
6	1,8	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10	10	12
7	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	10	12	12	14	16	18

Вариант 2

- **Обязательная часть**
- **Задание 1.** Выполните тестовое задание
- 1. Что такое рабочий эталон?
- 1) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерения (да)
- 2) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы эталонам
- 3) это эталон, предназначенный для передачи размера единицы мерительным приборам
- 2. Перечислить виды измерений
- 1) прямые и косвенные

- 2) совместные и совокупные
- 3) все ответы правильные (да)
- 3. Перечислить виды погрешностей
 - 1) абсолютная и относительная
 - 2) приведенная
 - 3) все ответы правильные (да)
- 4. Какая погрешность определяется по формуле $\Delta = x_{изм} - x_d$?
 - 1) абсолютная (да)
 - 2) относительная
 - 3) приведенная
- 5. Что такое цена деления шкалы?
 - 1) разность величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы измерения (да)
 - 2) разность величин двух соседних погрешностей
 - 3) разность величин двух соседних отклонений.
- **Задание 2.** Опишите устройство и принцип измерения при помощи штангенглубиномера.
- **Дополнительная часть**
- **Задание 3.** Выбрать измерительное средство для контроля вала Ø80 h8.

Квалитет	Интервал измерения, мм												
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250	Св. 250 до 315	Св. 315 до 400	Св. 400 до 500
2	0,4	0,6	0,6	0,8	1,0	1,0	1,2	1,6	2,0	2,8	3,0	3,0	4,0
3	0,8	1,0	1,0	1,2	1,4	1,4	1,8	2,0	2,8	4,0	4,0	5,0	5,0
4	1,0	1,4	1,4	1,6	2,0	2,4	2,8	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0
5	1,4	1,6	2,0	2,8	3,0	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	9,0
6	1,8	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10	10	12
7	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	10	12	12	14	16	18

Вариант 3

- **Обязательная часть**
- **Задание 1.** Выполните тестовое задание
- Добавить правильное слово в определение из приведенных ниже.

«Техническое регулирование — правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия».

Технический регламент (ТР) - документ, принятый органами власти и содержащий технические требования, обязательные для исполнения и применения либо непосредственно, либо путем ссылок на стандарты.

Законодательство РФ о техническом регулировании состоит из ФЗ о техническом регулировании, Федерального закона «О внесении изменений в "Федеральный закон о техническом регулировании"» и принимаемых в соответствии с ними федеральных законов и иных нормативных правовых актов РФ.

ЗАДАНИЕ:

Ознакомиться с законом РФ о «О техническом регулировании», как основным источником технического права в России, по указанным в задании главам и статьям. Ответить на поставленные в таблице 3 вопросы, выписав их из закона или записать свои суждения.

Изучить по Федеральному закону «О техническом регулировании» следующие вопросы:

1. Ознакомиться с общими положениями закона РФ «О техническом регулировании». Гл.1 ст.1, 2, 3, 4.
2. Изучить цели, содержание, применение и виды технических регламентов. Гл.2 ст. 6, 7, 8, 9.
3. Проработать цели стандартизации, документы в области стандартизации, используемые на территории РФ, функции национального органа РФ по стандартизации. Гл. 3 ст. 11, 13, 14, 15, 16, 17.
4. Ознакомиться с целью, формами подтверждения соответствия и правилами их проведения. Гл.4 ст. 18 – 28.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с заданием, изучить указанные в задании главы и статьи.
2. Оформить работу, перечертить таблицу 3 «Изучение технического законодательства».
3. Ответить на поставленные в таблице 3 вопросы, выписав их из закона или записать свои суждения.

Контрольные вопросы:

Знать понятия определений:

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Объект стандартизации | 11. Стандарт организаций |
| 2. Субъект стандартизации | 12. Сертификат соответствия |
| 3. Нормативный документ | 13. Сертификация |
| 4. Техническое законодательство | 14. Добровольная сертификация |
| 5. Техническое регулирование | 15. Обязательная сертификация |
| 6. Технический регламент | 16. Декларирование соответствия |
| 7. Безопасность | 17. Декларация о соответствии |
| 8. Международный стандарт | 18. Маркировка знаком соответствия |
| 9. Стандарт | 19. Знак обращения на рынке |
| 10. Национальный стандарт | 20. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации |

№ п/п	Вопрос	Ответ
1.	Какие отношения регулирует Федеральный закон «О техническом регулировании»?	
2.	Основные источники технического права в России.	
3.	Цели принятия технических регламентов.	
4.	В каких целях утверждается Правительством РФ программа разработки технических регламентов?	
5.	Назвать виды технических регламентов.	
6.	Что могут содержать технические регламенты?	
7.	Совместим ли технический регламент с международными стандартами? Почему да или нет?	
8.	В каком случае и кто может отменить технический регламент?	
9.	Выпишите то место в ФЗ о техническом регулировании, где ФЗ нацеливает разработчиков ТР на единый подход к отечественной и импортной продукции	
10.	Укажите цели стандартизации	
11.	Как Вы понимаете добровольное и многократное применение стандартов?	
12.	Перечислите документы в области стандартизации	
13.	Назовите объекты и субъекты национальных стандартов	
14.	Назовите объекты и субъекты стандартов организаций	
15.	Что входит в обязанности национального органа по стандартизации?	
16.	Назначение общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации	
17.	Для чего необходимо подтверждать соответствие?	
18.	Какие существуют формы подтверждения соответствия на территории РФ?	
19.	Назовите объекты добровольной сертификации	
20.	Что такое «знак обращения на рынке»?	

21.	Объекты обязательной сертификации	
22.	В каком случае проводится декларирование соответствия?	

Список используемой литературы:

1. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Юрайт, 2016.
2. И.П. Кошевая, А.А. Канке. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ИД «Форум»-ИНФРА-М, 2015
3. Ю.И.Борисов, А.С. Сигов, В.И. Нефедов и др.. Под ред. Профессора А.С. Сигова. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2017.
4. Федеральный закон «О техническом регулировании» (в редакции ФЗ от 08.12.2012).
5. О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании» (ФЗ от 01.05.12)

Вывод:

Практическая работа № 2(4 часа)

Тема: **Государственный контроль и надзор.**

Цель работы: Ознакомить студентов с проведением Государственного контроля и надзора. Его особенностями для разных видов продукции.

Материалы для выполнения работы:

1. Федеральный закон «О техническом регулировании».
2. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов

Государственный контроль и надзор (далее — ГКиН) осуществляется следующими субъектами: федеральными органами исполнительной власти; органами исполнительной власти субъектов РФ; государственными учреждениями, уполномоченными на проведение ГКиН (в соответствии с законодательством).

ГКиН осуществляется в отношении продукции и процессов, ЖЦП исключительно в части соблюдения требований соответствующих ТР и исключительно на стадии обращения.

Органы ГКиН вправе:

- требовать от изготовителя (продавца) предъявления документов, подтверждающих соответствие ТР (декларации о соответствии или сертификата о соответствии);
- выдавать предписания об устранении нарушений ТР в установленный срок;
- принимать решения о запрете передачи продукции, а также о полном или частичном приостановлении процессов ЖЦП, если иными мерами невозможно устранить нарушения ТР;
- направлять информацию о необходимости приостановления или прекращения действия сертификата соответствия в выдавший его орган по сертификации (в соответствии с редакцией 2007 г. п. 1 ст. 34 ФЗ о техническом регулировании);
- выдавать предписание о приостановлении или прекращении действия декларации о соответствии принявшему ее лицу и информировать об этом федеральный орган исполнительной власти, организующий формирование и ведение Единого реестра деклараций о соответствии (согласно редакции 2007 г. п. 1 ст. 34 ФЗ о техническом регулировании);
- привлекать изготовителя (продавца) к ответственности, предусмотренной законодательством РФ.

За нарушение требований ТР изготовитель (исполнитель, продавец) несет ответственность в соответствии с законодательством РФ.

Поскольку главным приоритетом системы технического регулирования является безопасность, то ее обеспечение — главная цель ГКиН. Другой целью ГКиН является выявление фальсифицированной продукции, товаров с неправильной маркировкой с целью «предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей» (п. 1 ст. 6 ФЗ о техническом регулировании). Для достижения этой цели в гл. 7 ФЗ о техническом регулировании, как указывалось выше, устанавливается специальная система информирования о появлении на рынке продукции, не соответствующей требованиям ТР.

Эффективная процедура надзора после поставки на рынок характеризуется двумя важными элементами:

- значительными штрафами за несоответствие;
- высокой вероятностью для поставщиков, что несоответствующая продукция будет выявлена.

Без этих элементов велик риск того, что поставщики могут поставить на рынок продукцию, не соответствующую установленным требованиям. В результате жизнь людей и безопасность общества могут подвергнуться опасности.

Эффективность процедуры надзора может быть повышена, если она предусматривает ответственность всех участников системы поставки (изготовителя/импортера, оптовой и розничной фирм). Преимущество такой меры заключается в том, что розничные фирмы будут оказывать воздействие на оптовые фирмы или изготовителей, чтобы они поставляли продукцию, отвечающую обязательным требованиям.

Процедуры надзора после поставки продукции на рынок должны быть достаточными, чтобы проинформировать поставщиков о вероятности того, что несоответствия будут выявлены, необходимые меры приняты и наказания исполнены.

Государственный контроль и надзор за соблюдением национальных стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией

Основной задачей государственного контроля и надзора (ГКиН) является защита потребительского рынка от опасной продукции. Реализация указанной задачи осуществляется межрегиональными территориальными управлениями Ростехрегулирования посредством выборочной проверки соблюдения субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований к реализуемой продукции.

ФЗ о техническом регулировании введено положение об исключении дублирования полномочий органов ГКиН, в частности, указано на недопустимость одновременного возложения одних и тех же полномочий за соблюдение требований ТР на два надзорных органа и более. В связи с этим очень важно, что межрегиональные территориальные управления Ростехрегулирования практикуют взаимодействие с территориальными федеральными и местными органами исполнительной власти (представителями прокуратуры, УВД, УБЭП, с территориальными управлениями Роспотребнадзора и пр.) путем проведения совместных проверок.

Введено положение о приостановке или прекращении органами ГКиН действия декларации о соответствии и выдаче предписания о приостановке реализации продукции, не соответствующей требованиям ТР.

Порядок ГКиН пока осуществляется по документу, утвержденному Госстандартом России. Но в Правительство РФ внесен проект постановления «Об организации и осуществлении государственного контроля (надзора) в области соблюдения обязательных требований к продукции и обеспечения единства измерений».

Плановые мероприятия по ГКиН проводятся не более чем один раз в два года в отношении одного юридического лица или индивидуального предпринимателя.

Внеплановые контрольные мероприятия проводятся при получении информации об имеющихся нарушениях, которые могут причинить вред здоровью людей, окружающей среде ввиду несоблюдения организациями, ПБОЮЛами обязательных требований. Основанием для внеплановой проверки могут послужить также и обращения с жалобами граждан, организаций по поводу нарушения их прав, связанных с невыполнением обязательных требований.

При проведении ГКиН проверяется:

- наличие документов о проведении подтверждения соответствия продукции обязательным требованиям, их подлинность, срок действия, правильность оформления и регистрации либо наличие сведений о подтверждении соответствия в сопроводительной документации;
- идентичность проверяемой продукции наименованию, указанному в предъявленном сертификате соответствия (или его копии) или в декларации о соответствии;
- наличие документов, подтверждающих проведение и результаты инспекционного контроля сертифицированной продукции, проведенного ОС;
- правильность маркирования знаком соответствия;

- своевременность извещения ОС об изменениях, внесенных в техническую документацию или процесс производства сертифицированной (декларированной) продукции, а также об изменениях наименования юридического лица или индивидуального предпринимателя, его юридического адреса и банковских реквизитов.

Технический осмотр производится непосредственно госинспектором с привлечением специалистов организации.

На основании результатов технического осмотра, экспертизы проводится оценка соответствия продукции обязательным требованиям. По результатам мероприятий по ГКиН составляется акт проверки по установленной форме.

По результатам проверки госинспектор (руководитель проверки) обязан произвести запись в журнале учета мероприятий по контролю, который должны иметь все юридические лица и ПБОЮЛы. Проверяемый вправе письменно изложить свое мнение о выводах по результатам проверки, которое прилагается к акту с отметкой «Особое мнение». Действие проверяющих и принятое решение можно обжаловать вышестоящему инспектору или непосредственно в суде.

По результатам проверки государственные инспектора выдают юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям предписания. Информация о нарушениях, выявленных в ходе мероприятий по контролю и надзору, при необходимости направляется органам исполнительной власти субъекта РФ, иным контрольно-надзорным органам, правоохранительным органам и общественным организациям потребителей.

Для «контроля и устранения выявленных нарушений обязательных требований и своевременного выполнения предписаний проводятся повторные проверки.

Юридические и физические лица, в также федеральные органы исполнительной власти, виновные в нарушении обязательных требований национальных стандартов, обязательных норм федеральных органов исполнительной власти (СанПиН, СНиП и пр.), правил обязательной сертификации несут гражданско-правовую, административную и уголовную ответственность.

В ближайшей перспективе органы ГКиН будут применять в отношении изготовителей такую меру воздействия, как отзыв с рынка несоответствующей продукции.

Государственный метрологический контроль и надзор

Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора

Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКиН) осуществляется ГМС с целью проверки соблюдения правил законодательной метрологии — Закона об обеспечении единства измерений, государственных стандартов, правил по метрологии и других НД.

Объектами ГМКиН являются:

- единицы величин (килограмм, вольт, секунда и т.д.);
- эталоны единиц величин и стандартные образцы;
- средства измерений (только в части требований по обеспечению единства измерений);
- методики измерений;
- продукция (только в части количественных характеристик);
- деятельность, связанная с измерениями и обеспечением единства измерений.

Согласно проекту новой редакции Закона об обеспечении единства измерений предполагается выделить сферы действия ГМКиН, установленной ст. 13 действующего Закона. Это условно три сферы:

- области с повышенной социальной и экономической значимостью (обеспечение обороноспособности и безопасности государства, безопасность труда, продукции, услуг, процессов, здравоохранение, ветеринария, охрана окружающей среды);

- области, в которых возможно столкновение интересов двух и более сторон (торговля, транспортирование, регистрация рекордов);
- области, связанные с так называемыми измерениями (государственные учетные операции, налоговые, таможенные, почтовые операции, измерения, проводимые по поручению судов).

Анализируя указанный перечень, следует отметить следующее: перечень возглавляют непромышленные сферы, недостоверность измерений в этих сферах может иметь очень серьезные последствия — угрозу безопасности людей (здравоохранение, охрана окружающей среды), а также большие финансовые потери (торговые, банковские операции) для населения и страны в целом.

Нужно иметь в виду, что СИ одного и того же назначения могут быть и не быть объектом ГМКиН. Например, прибор для измерения давления в промышленных установках (манометр) является объектом ГМКиН, если используется для контроля давления в паровом котле, и не является объектом в резервуарах, работающих под низким давлением, так как неточные измерения в последнем случае не будут причиной аварийной ситуации.

В соответствии с федеральными законами «О техническом регулировании», «Об энергосбережении» в сферу законодательной метрологии будут включены: обеспечение единства измерений при разработке и реализации технических регламентов; измерения, проводимые при добыче, производстве, переработке, транспортировании, хранении и потреблении энергетических ресурсов.

Законом об обеспечении единства измерений предусмотрено три вида контроля и три вида надзора.

Характеристика видов государственного метрологического контроля

Государственный метрологический контроль включает:

- утверждение типа средств измерений;
- поверку средств измерений, в том числе эталонов;
- лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению и ремонту средств измерений.

Утверждение типа СИ необходимо для новых марок (типов) СИ, предназначенных для выпуска с производства или ввоза по импорту. Указанная процедура предусматривает обязательные испытания СИ, принятие решения об утверждении типа, его государственную регистрацию, выдачу сертификата об утверждении типа.

Испытания СИ проводятся государственными научными метрологическими центрами, аккредитованными в качестве государственных центров испытаний СИ (ГЦИ СИ). Решением Ростехрегулирования в качестве ГЦИ СИ могут быть аккредитованные специализированные организации вне системы Ростехрегулирования. Например, ряд СИ медицинского назначения проходят в ГЦИ системы Минздравсоцразвития России. Испытания проводят по утвержденной программе, которая может предусматривать определение метрологических характеристик конкретных образцов СИ и экспериментальную апробацию методики поверки.

Положительные результаты испытаний являются основанием для принятия агентством Ростехрегулирование решения об утверждении типа СИ, которое удостоверяется сертификатом. Утвержденный тип СИ вносится в Государственный реестр, который ведет Ростехрегулирование. На СИ утвержденного типа и эксплуатационные документы, сопровождающие каждый экземпляр, наносится знак утверждения типа установленной формы (рис. 1, а).

При истечении срока действия сертификата, наличии информации от потребителей об ухудшении качества СИ, при внесении в их конструкцию или технологию изготовления изменений, влияющих на нормированные метрологические характеристики, проводятся испытания на соответствие СИ утвержденному типу. Если СИ изготавливаются или ввозятся из-за рубежа в единичных экземплярах, то процедура утверждения типа проводится по упрощенной схеме.



Рис. 1. Знаки в метрологии:

а - знак утверждения типа СИ; б - поверительное клеймо; в - знак системы добровольной сертификации СИ

В соответствии с международными соглашениями, заключенными Россией с другими странами, бывшим Госстандартом было принято решение о признании результатов испытаний или утверждении типа СИ, что является основанием для внесения типа импортируемых СИ в Государственный реестр и их применения в Российской Федерации.

Информация об утверждении типа СИ и решение о его отмене публикуются в официальных изданиях агентства Ростехрегулирования. Информационное обслуживание заинтересованных юридических и физических лиц данными об утвержденных типах СИ осуществляется ВНИИ метрологической службы Ростехрегулирования. Информация об утверждении типа и решение об его отмене оперативно публикуются в журнале «Измерительная техника». Осуществляется также официальное издание описаний утвержденных типов СИ, что позволяет ЦСМ иметь достоверную информацию и использовать ее при выполнении надзорных функций.

Поверка СИ. СИ, подлежащие ГМКиН, подвергаются поверке органами ГМК при выпуске из производства или ремонта, при ввозе по импорту и эксплуатации. В отличие от процедуры утверждения типа, в которой участвует типовой представитель СИ, поверке подлежит каждый экземпляр СИ.

Согласно законодательству РФ допускается продажа и выдача напрокат только поверенных СИ. Перечни групп СИ, подлежащих поверке, утверждаются Ростехрегулированием. Развернутые перечни СИ, подлежащие поверке, составляют юридические и физические лица — владельцы СИ. Правильность указанных перечней контролируется органами ГМС. Поскольку органы ГМС не в состоянии обеспечить поверку только своими силами, то по решению Ростехрегулирования право поверки может быть предоставлено аккредитованным МС юридическим лицам.

Поверка СИ осуществляется физическим лицом, аттестованным в качестве поверителя. Результатом поверки является подтверждение пригодности СИ к применению или признание СИ непригодным к применению. Если СИ признано пригодным, то на него или на техническую документацию наносится отпечаток поверительного клейма или выдается Свидетельство о поверке.

Пример поверительного клейма дан на рис. 1, б.

Поверительные клейма должны содержать следующую информацию:

- знак федерального органа по метрологии РФ — Госстандарта России (ныне Ростехрегулирование);
- условный шифр органа ГМС (например, функционирующая под контролем Ростест — Москва МС ООО «Научно-производственное предприятие КИП-Контроль» имеет шифр «БНК»);
- две последние цифры года применения клейма;
- индивидуальный знак поверителя (одна из букв, взятых из русского, латинского или греческого алфавита).

СИ подвергаются первичной, периодической, внеочередной и инспекционной поверке.

Первичной поверке подлежат СИ утвержденных типов при выпуске из производства и ремонта, при ввозе по импорту. Первичной поверке могут не подвергаться СИ при ввозе по

импорту на основании заключенных международных соглашений о признании результатов поверки, произведенной в зарубежных странах.

Периодической поверке подлежат СИ, находящиеся в эксплуатации или на хранении. Результаты периодической поверки действительны в течение межповерочного интервала. Первый межповерочный интервал устанавливается при утверждении типа. Периодическая поверка может производиться на территории пользователя, органа ГМС или аккредитованного на право поверки юридического лица. Место поверки выбирает пользователь СИ исходя из экономических факторов и возможности транспортировки поверяемых СИ и эталонов.

Внеочередную поверку производят при эксплуатации (хранении) СИ в следующих случаях: повреждение знака поверительного клейма, а также утрата свидетельства о поверке; ввод в эксплуатацию СИ после длительного хранения (более одного межповерочного интервала); неудовлетворительная работа прибора или проведение повторной настройки после ударного воздействия на СИ.

Инспекционную поверку производят для выявления пригодности к применению СИ при осуществлении государственного метрологического надзора.

К поверке следует отнести проведение межлабораторных сличений исходных эталонов СИ.

Характеристика государственного метрологического надзора

Государственный метрологический надзор осуществляется:

- за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, стандартными образцами, соблюдением метрологических правил и норм;
- количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций;
- количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже.

Общая характеристика ГМН. Государственный метрологический надзор осуществляется на предприятиях, в организациях и учреждениях (далее — предприятиях) независимо от их подчиненности и форм собственности в виде проверок соблюдения метрологических правил и норм в соответствии с Законом об обеспечении единства измерений и действующими НД, главным образом Правил по метрологии.

Проверки проводятся выборочно должностными лицами Ростехрегулирования — государственными инспекторами по обеспечению единства измерений РФ. Согласно ст. 20 вышеназванного Закона государственные инспекторы вправе беспрепятственно при предъявлении служебного удостоверения посещать объекты метрологической деятельности предприятия, относящиеся к сфере распространения государственного надзора.

Проверки могут быть самостоятельными, т.е. только органами ГМС, и совместными — с участием другого контрольно-надзорного органа.

Проверки могут быть плановыми (периодическими), внеплановыми (внеочередными) и повторными.

Плановые проверки проводятся не реже одного раза в три года в соответствии с графиком, составляемым ГМС.

Внеплановые проверки проводятся по инициативе потребителей продукции, органов самоуправления, обществ защиты прав потребителей, торговых инспекций и пр. в целях выявления и устранения отрицательных последствий недостоверных результатов измерений.

Повторные проверки проводятся в целях контроля за выполнением предписаний органов госнадзора, полученных предприятием после проведения предыдущей проверки.

Результаты каждой проверки оформляются актом, который подписывают все участники проверки. Содержание акта доводят до сведения руководителя предприятия, который его подписывает. При обнаружении нарушений госинспектор составляет предписание об устранении обнаруженных нарушений.

В случае обнаруженных нарушений госинспектор имеет право:

- запрещать применение СИ неутвержденных типов, не соответствующих утвержденному типу, неповеренных СИ;

- изымать при необходимости СИ из эксплуатации;
- гасить поверительные клейма или аннулировать свидетельство о поверке в случаях, когда СИ дает неправильные показания или просрочен межповерочный интервал.

Государственный метрологический надзор за выпуском, состоянием и применением СИ, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин и соблюдением метрологических правил и норм. Орган ГМС, осуществляющий проверку не позднее чем за пять дней до ее начала, информирует предприятие, на котором предполагается осуществить проверку, о календарных сроках ее проведения, а также приглашает в случае необходимости представителей других контрольно-надзорных органов.

Госинспекторы проверяют:

- наличие и полноту перечня СИ, подлежащих ГМКиН;
- соответствие состояния СИ и условий их эксплуатации установленным техническим требованиям;
- наличие сертификата об утверждении типа СИ;
- наличие поверительного клейма или свидетельства о поверке, а также соблюдение межповерочного интервала;
- наличие документов, подтверждающих аттестацию методик выполнения измерений;
- наличие лицензии на изготовление и ремонт СИ предприятием, занимающимся указанными видами деятельности;
- наличие документа, подтверждающего право проведения поверки СИ силами МС данного юридического лица;
- наличие документов, подтверждающих органами ГМС аттестацию лиц, осуществляющих поверку СИ, в качестве поверителей;
- правильность хранения и применения эталонов, используемых для поверки СИ в соответствии с НД.

ЗАДАНИЕ:

1. Изучить Государственный контроль и надзор по Федеральным законам «О техническом регулировании» и «Об обеспечении единства измерений», а также по настоящему пособию.
2. Систематизировать изученный материал и ответить письменно на вопросы.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с заданием, изучить указанный материал.
2. Оформить работу, перерисовав таблицу 4 «Государственный контроль и надзор».
3. Ответить на поставленные в таблице 4 вопросы, сравнив проведение ГКиН по разным объектам:
 1. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов;
 2. Государственный контроль и надзор за соблюдением национальных стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией;
 3. Государственный метрологический контроль - утверждение типа СИ;
 4. Государственный метрологический контроль - поверка СИ;
 5. Государственный метрологический надзор - за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, стандартными образцами, соблюдением метрологических правил и норм.

Государственный контроль и надзор

Таблица 4.

№ п/п	Вопросы	ГКиН		ГМК		ГМН
		объект 1	объект 2	объект 3	объект 4	объект 5
1.	Цель ГКиН					

2.	Субъекты контроля					
3.	Сфера распространения					
4.	Основание для проверки					
5.	Проверяется					
6.	Проводит проверку					
7.	План проверки					
8.	Документы о проверке					
9.	Распространение информации о проверке					

Контрольные вопросы:

1. Каковы права органов, осуществляющих госконтроль (надзор) за соблюдением требований ТР?
2. На какой стадии жизненного цикла продукции осуществляется ГКиН?
3. Какие предписания выдаются при госнадзоре организациям, которые нарушают обязательные требования национальных стандартов?
4. Назовите сферы ГМКиН.
5. В каких случаях необходимо осуществлять процедуру «утверждение типа СИ»?
6. Что такое поверка СИ?
7. Что является объектом поверки СИ?
8. Как подтверждаются положительные результаты поверки?
9. Кем проводится ГМН?

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2014.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2015.
4. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Юрайт, 2016.
5. И.П. Кошечкина, А.А. Канке. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ИД «Форум»-ИНФРА-М, 2016.
6. Ю.И.Борисов, А.С. Сигов, В.И. Нефедов и др.. Под ред. Профессора А.С. Сигова. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2017.
8. Федеральный закон «О техническом регулировании» (в редакции ФЗ от 08.12.2002).
9. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».

Практическая работа № 3 (4 часа)

Тема: РАБОТА СО СТАНДАРТАМИ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.

Цель работы: Изучение Системы стандартизации РФ. Ознакомление с национальными стандартами, СТО и ТУ.

Материалы для выполнения работы:

ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

ГОСТ Р 1.12—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения».

ГОСТ Р 1.2—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила разработки. Утверждения. Обновления и отмены».

ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

ГОСТ Р 1.5—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

ГОСТ Р 1.9—2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».

ГОСТ 2.114—95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия»;

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Система стандартизации Российской Федерации — это совокупность организационно-технических, правовых и экономических мер, осуществляемых под управлением национального органа по стандартизации и направленных на разработку и применение нормативных документов в области стандартизации с целью защиты потребителей и государства.

С принятием ФЗ о техническом регулировании началось реформирование системы, в котором можно выделить три этапа:

1-й этап — начальный (2002 г.) — состояние Государственной системы стандартизации (ГСС), функционирующей с 1992 г., к моменту принятия названного закона;

Основой ГСС являлся фонд законов, подзаконных актов, нормативных документов по стандартизации. Указанный фонд представлял четырехуровневую систему, включавшую:

- 1) техническое законодательство;
- 2) государственные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- 3) стандарты отрасли и стандарты общественных организаций;
- 4) стандарты предприятий и технические условия.

2-й этап — переходный (2003—2010 гг.) — преобразование государственной системы стандартизации (ГСС) в национальную систему стандартизации (НСС) с изменением правового статуса системы с государственного на добровольный.

С 1 июля 2003 г. — дня вступления в силу ФЗ о техническом регулировании признаны национальными действующие государственные и межгосударственные стандарты, введенные в действие до 1 июля 2003 г. для применения в Российской Федерации.

Впредь до вступления в силу соответствующих технических регламентов действующие государственные и межгосударственные стандарты рекомендовано применять в добровольном порядке, за исключением обязательных требований, обеспечивающих достижение целей законодательства РФ о техническом регулировании.

Роль главных инструментов государственного технического регулирования, которую выполняли государственные стандарты, переходит к ТР. Несмотря на добровольный характер национальных стандартов, их требования могут стать обязательными для изготовителя, если он принял решение об их применении для производства и поставки продукции.

В переходный этап происходит установление единой системы документации по стандартизации: национальных стандартов, общероссийских классификаторов (в том числе правил их разработки и применения), стандартов организаций. Нормативные документы федеральных органов исполнительной власти, например СанПиНы бывшего Минздрава России, СНиПы бывшего Госстроя России, с принятием ТР на соответствующую продукцию относятся к такой категории, как «свод правил».

Постановлением Правительства РФ от 17.06.2004 № 294 было утверждено Положение о Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии, которое определено национальным органом по стандартизации (вместо Госстандарта России). Федеральное агентство по техническому регулированию (Ростехрегулирование) находится в ведении Министерства промышленности и энергетики РФ (Минпромэнерго России).

3-й этап — окончание формирования национальной системы стандартизации — системы, возглавляемой негосударственной организацией и базирующейся на национальных стандартах только добровольного применения.

Характеристика национальных стандартов.

Национальные стандарты и общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, в том числе правила их разработки и применения, представляют собой национальную систему стандартизации.

Национальный стандарт Российской Федерации — утвержденный органом РФ по стандартизации стандарт, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Виды национальных стандартов.

Вид стандарта — характеристика, определяющаяся его содержанием в зависимости от объекта стандартизации.

ГОСТ Р 1.0 установил следующие основные виды стандартов:

- стандарты основополагающие;
- стандарты на услуги;
- стандарты на процессы (работы);
- стандарты на методы контроля;
- стандарты на термины и определения.

Основополагающий стандарт — стандарт, имеющий широкую область распространения и (или) содержащий общие положения для определенной области.

Основополагающий стандарт может применяться непосредственно в качестве стандарта или служить основой для разработки других стандартов и иных нормативных или технических документов.

Существует два подвида стандартов — организационно-методические и общетехнические.

При стандартизации организационно-методических и общетехнических объектов устанавливаются положения, обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции и оказании услуг.

Основополагающие организационно-методические стандарты устанавливают общие организационно-технические положения по проведению работ в определенной области.

Основополагающие общетехнические стандарты устанавливают: научно-технические термины, многократно используемые в науке, технике, производстве; условные обозначения различных объектов стандартизации — коды, метки, символы.

Стандарт на продукцию — стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять продукция или группа однородной продукции, чтобы обеспечить ее соответствие своему назначению.

В ГОСТ Р 1.0—2004 указывается, что стандарты на продукцию устанавливают для групп однородной продукции или конкретной продукции: а) технические требования; б) методы контроля безопасности; в) технические требования к основным потребительским свойствам; г) требования к условиям и правилам эксплуатации; д) требования к транспортированию, хранению, применению и утилизации.

На продукцию разрабатывают следующие основные подвиды стандартов:

- 1) стандарт общих технических условий;
- 2) стандарт технических условий.

В первом случае стандарт содержит общие требования к группам однородной продукции, во втором — к конкретной продукции. Указанные стандарты в общем случае включают следующие разделы: классификация, основные параметры и (или) размеры; общие технические требования; правила приемки; маркировка, упаковка, транспортирование, хранение. По группам однородной продукции могут разрабатываться стандарты узкого назначения: стандарты технических требований; стандарты правил приемки; стандарты правил упаковки, транспортирования и хранения.

Стандарты на процессы устанавливают требования к выполнению различного рода работ на отдельных этапах жизненного цикла продукции (услуги) — разработка, изготовление, хранение, транспортирование, эксплуатация, утилизация для обеспечения их технического единства и оптимальности.

Стандарты на работы (процессы) должны содержать требования безопасности для жизни и здоровья населения и охраны окружающей природной среды при проведении технологических операций.

Стандарты на методы контроля должны в первую очередь обеспечивать всестороннюю проверку всех обязательных требований к качеству продукции (услуги). Устанавливаемые в стандартах методы контроля должны быть объективными, точными и обеспечивать воспроизводимые результаты. Для каждого метода в зависимости от специфики его проведения устанавливают:

- а) средства испытаний и вспомогательные устройства;
- б) порядок подготовки к проведению испытаний;
- в) порядок проведения испытаний;
- г) правила обработки результатов испытаний;
- д) правила оформления результатов испытаний;
- е) допустимую погрешность испытаний.

Стандарты могут быть узкого назначения — проверка одного показателя качества, либо широкого назначения - проверка комплекса показателей.

Практика обязательной сертификации вызвала необходимость разработки стандартов смешанного вида — стандартов на продукцию и методы контроля, в частности стандартов на требования безопасности к продукции (услуге) и методы контроля безопасности.

Стандарт на услугу устанавливает требования, которым должна удовлетворять группа однородных услуг (услуги туристские, услуги транспортные) или конкретные услуги (классификация гостиниц, грузовые перевозки) с тем, чтобы обеспечить соответствие услуги ее назначению.

Стандарт на термины и определения — стандарт, устанавливающий термины, к которым даны определения, содержащие необходимые и достаточные признаки понятия.

Терминологические стандарты выполняют одну из главных задач стандартизации — обеспечение взаимопонимания между всеми сторонами, заинтересованными в объекте стандартизации.

Разработка национальных стандартов.

Порядок разработки и утверждения стандартов осуществляется согласно по следующей общей схеме.

1. Национальный орган по стандартизации разрабатывает и утверждает программу разработки национальных стандартов (далее — НС).
2. Разработчик (любое физическое или юридическое лицо) организует уведомление о разработке НС, обеспечивает доступность проекта НС заинтересованным лицам для ознакомления, дорабатывает проект НС с учетом полученных замечаний заинтересованных лиц, проводит публичное обсуждение проекта.
3. Технический комитет (ТК) по стандартизации организует проведение экспертизы данного проекта.
4. Национальный орган по стандартизации утверждает и публикует в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования перечень НС, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований ТР.

Применение национальных стандартов.

Применение национального стандарта — это использование указанного нормативного документа в различных видах деятельности:

- в производстве, торговле;
- в качестве доказательной базы ТР;
- в отношении продукции (услуг) на территории РФ с целью экспорта, при этом составляется договор (контракт).

В договор о поставке продукции или исполнении услуги должно быть включено условие о соответствии продукции (услуг) обязательным требованиям стандартов.

Применение национального стандарта подтверждается в соответствии со ст. 22 ФЗ о техническом регулировании знаком соответствия национальному стандарту в порядке, определенном ГОСТ Р 1.9— 2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».

Знак соответствия является формой доведения до потребителя информации о соответствии конкретной продукции требованиям национальных стандартов на эту продукцию. Подтверждение соответствия осуществляется по инициативе заявителя в форме добровольной сертификации.

Применением знака соответствия национальному стандарту является:

- маркирование им непосредственно продукции, тары, упаковки, товарно-сопроводительной документации, прилагаемой к продукции, поступающей к приобретателю при реализации;
- использование этого знака в рекламе, проспектах, на официальных бланках и вывесках, при демонстрации экспонатов на выставках и ярмарках;
- если необходимость маркирования продукции знаком соответствия установлена в договоре (контракте) на поставку продукции.

Знаком соответствия может маркироваться продукция, на которую имеются национальные стандарты следующего содержания:

- стандарты общих технических условий (технических условий);
- стандарты общих технических требований (технических требований).

Характеристика стандартов организаций.

Стандарты организаций (СТО) — документы по стандартизации, введенные ФЗ о техническом регулировании.

СТО, по существу, заменяют две категории стандартов, ранее введенные - стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений.

СТО применяются для совершенствования производства, обеспечения качества продукции, оказываемых услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний, результатов исследований, измерений и разработок.

Объекты стандартов организации.

СТО могут разрабатываться на применяемые в данной организации продукцию, процессы и оказываемые услуги, а также на продукцию, создаваемую и поставляемую данной организацией на внутренний и внешний рынки, на работы, выполняемые данной организацией на стороне, и оказываемые ею на стороне услуги в соответствии с заключаемыми договорами (контрактами).

Объектом стандартизации могут быть:

- требования к качеству закупаемой продукции (собственные стандарты организаций — потребителей продукции;
- на полученные в результате НИР принципиально новые виды продукции, процессы, услуги, методы испытаний;
- внутри организации, выпускающей продукцию: составные части (детали и сборочные единицы) разрабатываемой и изготавливаемой продукции; процессы выполнения работ на стадиях жизненного цикла продукции; технологическая оснастка и инструмент и пр;
- внутренние документы по обеспечению и улучшению качества.

Поскольку СТО заменяет стандарты отраслей народного хозяйства, общественных объединений, стандарты предприятий, то сфера их действия является различной — от сферы отрасли народного хозяйства и сферы научно-практической деятельности до сферы отдельного предприятия. В отраслях, где существуют крупные корпорации или отраслевые объединения предприятий, стандартизацию на уровне организаций называют «корпоративной стандартизацией».

Получат широкое применение СТО, распространяющиеся на деятельность по торговле, стандарты субъектов РФ - территориальные стандарты.

Требования к стандартам организаций.

СТО должны обеспечивать соблюдение требований ТР, а также национальных стандартов, разрабатываемых для содействия соблюдению требований ТР.

В СТО не должны устанавливаться требования, параметры, характеристики и другие показатели, противоречащие ТР или национальным стандартам, разрабатываемым в обеспечение ТР, стандартам ИСО, МЭК и других международных организаций.

Разработка и утверждение стандартов организаций.

При установлении последовательности разработки СТО рекомендуется предусматривать наличие четырех следующих стадий:

- организация разработки стандарта;
- разработка проекта стандарта (первая редакция), его согласование заинтересованными сторонами;
- доработка проекта стандарта (окончательная редакция), его согласование и экспертиза;
- утверждение стандарта, его регистрация, распространение и введение в действие.

Возможность при разработке собственных стандартов учесть специфику структуры или области деятельности является преимуществом стандартизации на уровне организации.

СТО утверждает руководитель организации приказом и (или) личной подписью на титульном листе стандарта, в установленном в организации порядке, без ограничения срока действия. Если проект стандарта затрагивает вопросы безопасности, то он должен быть согласован с органом государственного контроля и надзора, к компетенции которого относятся эти вопросы.

Проект СТО может представляться разработчиком в ТК по стандартизации, который организует проведение экспертизы данного проекта, если СТО распространяется:

- 1) на продукцию, поставляемую на внутренний и (или) внешний рынки;
- 2) работы и услуги, выполняемые организацией на стороне.

СТО является интеллектуальной собственностью разработчика, а значит, и объектом авторского права, могут использоваться другой организацией в своих интересах только по договору с утвердившей его организацией.

В состав обозначения стандарта, распространяющегося на продукцию, поставляемую на внутренний и внешний рынки, или работы (услуги), выполняемые на стороне, следует согласно ГОСТ Р 1.4 включать:

- аббревиатуру — «СТО»;
- код органа по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций;
- регистрационный номер, присваиваемый организации;
- год утверждения стандарта.

Технические условия как нормативный документ.

ТУ имеют двойной статус, как документа технического и нормативного.

ТУ выполняют роль НД в том случае, если на них делаются ссылки в договорах (контрактах), но их назначение этим не ограничивается.

При декларировании соответствия собственными доказательствами заявителя для целей подтверждения соответствия ТР может быть техническая документация.

ТУ разрабатывают: на одно конкретное изделие, материал, вещество и т.п.; на несколько конкретных изделий, материалов, веществ и т.п. В отличие от национальных стандартов они разрабатываются в более короткие сроки, что позволяет оперативно организовать выпуск новой продукции.

Объект ТУ:

- продукция, в частности ее разновидности — конкретные марки, модели товаров;
- изделия, выпускаемые мелкими сериями (предметы галантереи, изделия народных промыслов);
- изделия сменяющегося ассортимента (сувениры, выпускаемые к знаменательному событию);
- изделия, осваиваемые промышленностью;
- продукция, выпускаемая на основе новых рецептур и (или) технологий.

ТУ должны содержать вводную часть и разделы, расположенные в следующей последовательности: технические требования; требования безопасности; требования охраны окружающей среды; правила приемки; методы контроля; транспортирование и хранение; указания по эксплуатации; гарантии изготовителя.

Требования, установленные ТУ, не должны противоречить обязательным требованиям национальных стандартов, распространяющимся на данную продукцию.

ТУ подлежат согласованию на приемочной комиссии, если решение о постановке продукции на производство принимает приемочная комиссия. Подписание акта приемки опытного образца (опытной партии) продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ. Если решение о постановке продукции на производство принимают без приемочной комиссии, ТУ направляют на согласование заказчику (потребителю).

ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов госнадзора, подлежат согласованию с ними.

ТУ утверждает разработчик документа.

Обозначение ТУ формируется из: кода ТУ; кода группы продукции по классификатору продукции (ОКП); трехразрядного регистрационного номера; кода предприятия разработчика ТУ по классификатору предприятий и организаций (ОКПО); двух последних цифр года утверждения документа.

Например: ТУ 1115-017-38576343-93, где 1115 - код группы продукции по ОКП; 017 — регистрационный номер; 38576343 — код предприятия по ОКПО. Для продукции, поставляемой для государственных нужд (закупаемой по государственному контракту), в случаях, когда в контрактах есть ссылка на ТУ, должна быть предусмотрена их государственная регистрация.

На регистрацию представляется копия ТУ и в качестве приложения к нему — каталожный лист.

В каталожном листе приводятся подробные сведения о предприятии-изготовителе и выпущенной конкретной продукции в виде текста и в закодированном виде. Предприятие-разработчик несет ответственность за правильность заполнения каталожного листа.

При согласии заказчика (потребителя) разрешается не разрабатывать ТУ, если продукция может быть выпущена:

- по контракту — продукция, предназначенная для экспорта;
- по образцу-эталону и его техническому описанию — непродовольственные товары (кроме сложной бытовой техники и продукции бытовой химии), потребительские свойства которых определяются непосредственно образцом товара без установления количественных значений показателей его качества или когда значения этих показателей установлены ГОСТом (ГОСТ Р) на группу однородной продукции;
- по техническому документу (ТД) — полуфабрикаты, вещества, материалы, изготовленные в установленном объеме по прямому заказу одного предприятия. Указанные документы выполняют роль ТУ.

В связи с расширением сферы применения стандартов организаций, в частности распространением их на поставляемую продукцию, ТУ начинают вытесняться СТО. Уже известны случаи переоформления ТУ в СТО. В ближайшей перспективе на конкретные разновидности продукции будут действовать два массовых документа — ТУ и СТО.

ЗАДАНИЕ:

Ознакомиться с общими теоретическими сведениями и указанными ГОСТами НСС. Проработать поставленные вопросы по указанным в задании первоисточникам.

ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

Проработайте следующие разделы: 3,4,5,6,7,8 и ответьте на вопросы:

1. Основные цели и принципы стандартизации.
2. Национальный орган по стандартизации и его функции.
3. Документы в области стандартизации в РФ.
4. Их разработка, утверждение и применение.
5. Виды стандартов.
6. Применение документов.
7. Издание и распространение национальных стандартов и стандартов организаций.

ГОСТ Р 1.12—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения».

Выпишите следующие термины:

- знак соответствия национальным стандартам;
- национальный орган РФ по стандартизации;
- правила (нормы) по стандартизации;
- рекомендации по стандартизации;
- национальный стандарт РФ;
- стандарт организаций;
- экспертиза проекта стандарта.

ГОСТ Р 1.2—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила разработки. Утверждения. Обновления и отмены».

Проработайте следующие разделы: 3,4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6 ответьте на вопросы:

1. Правила разработки национальных стандартов.
2. Правила утверждения национальных стандартов.
3. Правила обновления и отмены национальных стандартов.

ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.

Проработайте раздел 4 и ответьте на вопросы:

1. Разработка и применение стандартов организаций.
2. Утверждение стандартов организаций.
3. Объекты стандартов организаций.
4. Правила обозначения стандартов организаций.

ГОСТ Р 1.5—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Проработайте следующие разделы: 3, 4, 7, 8 и ответьте на вопросы:

1. Требования к содержанию стандартов.
2. Правила изложения стандартов.
3. Правила обозначения национальных стандартов.

ГОСТ Р 1.9— 2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».

Проработайте следующие разделы: 1, 3,4, 5, 6 и ответьте на вопросы:

1. Область применения знака соответствия национальному стандарту.
2. Цели применения знака соответствия.
3. Изображение знака соответствия национальному стандарту.
4. Порядок применения знака соответствия национальному стандарту.

ГОСТ 2.114—95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия»; Проработайте следующие разделы: 3, 4, 5, 6 и ответьте на вопросы:

1. Назначение и объекты ТУ.
2. Правила построения и изложения ТУ.
3. Согласование и утверждение ТУ.
4. Правила обозначения ТУ.

Порядок выполнения работы:

Проработав указанный материал, результаты оформить по образцу таблицы 5.

Национальная система стандартизации.

Таблица 5.

Показатели нормативных документов	Нормативные документы		
	Национальные стандарты	Стандарты организаций	Технические условия
1. Характеристика			
2. Применение			
3. Объекты			
4. Требования к НД			
5. Разработчик			
6. Стадии разработки			
7. Утверждение и согласование			
8. Содержание			
9. Применение знака соответствия			

10. Обозначение и его расшифровка			
-----------------------------------	--	--	--

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение единой информационной системы.
2. Назовите основные задачи международного сотрудничества в области стандартизации.
3. Какие права даются организациям в области стандартизации?
4. В каком случае другая организация может использовать СТО?

Закончите предложение:

1. Национальный орган по стандартизации публикует и распространяет...
2. Издание национальных стандартов других стран осуществляет...
3. Издание и распространение стандартов организаций осуществляет...
4. Заказчиком разработки национального стандарта может быть...
5. Разработчиком национального стандарта может быть...

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2014.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2015.
4. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Юрайт, 2017.
5. И.П. Кошечкина, А.А. Канке. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ИД «Форум»-ИНФРА-М, 2017.
6. Ю.И.Борисов, А.С. Сигов, В.И. Нефедов и др.. Под ред. Профессора А.С. Сигова. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2016.
8. Федеральный закон «О техническом регулировании» (в редакции ФЗ от 08.12.2002).

Вывод:

Практическая работа № 4 (2 часа)

Тема: **ОЗНАКОМЛЕНИЕ СО СТРУКТУРОЙ И СОДЕРЖАНИЕМ СТАНДАРТОВ РАЗНЫХ ВИДОВ.**

Цель работы: Изучить структуру стандартов разных видов и научиться их анализировать.

Материалы для выполнения работы:

1. ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.
2. ГОСТ Р 1.5—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».
3. Комплект стандартов разных видов.

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Использовать методический материал, помещенный в работе «Работа со стандартами системы стандартизации в Российской Федерации»

ЗАДАНИЕ:

Ознакомиться с конкретными стандартами из предложенного комплекта, изучив их обозначение, структурные элементы, содержание. Результаты работы оформить в виде таблицы 5 по следующей форме:

Таблица 5.

№	№ стандарта	1	2	3
1.	Обозначение стандарта			
2.	Наименование стандарта			
3.	Уровень стандарта			
4.	Вид и подвид			
5.	Группа			
6.	Код по классификатору			
7.	Разделы стандарта	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.
8.	Краткий анализ разделов	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите материал предыдущей работы;
2. Ознакомьтесь с каждым из предложенных стандартов, изучив их обозначение, структурные элементы, содержание.
3. Перечертите таблицу 5 и заполните ее по всем вопросам, используя данные каждого стандарта.

Контрольные вопросы:

1. Проведите сравнение стандартов разных видов. Охарактеризуйте отличительные особенности по объектам стандартизации, сфере применения, структуре.
2. Назовите основные структурные элементы стандарта.
3. Изложите требования к содержанию стандартов разных видов.

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2014.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2015.
4. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Юрайт, 2015. И.П. Кошечкина, А.А. Канке. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ИД «Форум»-ИНФРА-М, 2016. Ю.И.Борисов, А.С. Сигов, В.И. Нефедов и др.. Под ред. Профессора А.С. Сигова. Метрология, стандартизация, сертификация. М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2015.

Практическая работа № 5 (4 часа)

Тема: РАСЧЕТ ТОЧНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ СТАНДАРТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.

Цель работы: Научиться рассчитывать точностные параметры стандартных соединений по расчетным формулам и определять характер соединения деталей.

Материалы для выполнения работы:
Расчетные формулы.

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Определения терминов по ГОСТ 25346—89.

Размер — числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т. п.) в выбранных единицах измерения.

Действительный размер — размер элемента, установленный измерением с допустимой погрешностью.

Квалитет — совокупность допусков, рассматриваемых как соответствующие одному уровню точности для всех номинальных размеров.

Нулевая линия — линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении полей допусков и посадок.

Вал — термин, условно применяемый для обозначения наружных элементов деталей, включая и нецилиндрические элементы.

Отверстие — термин, условно применяемый для обозначения внутренних элементов деталей, включая и нецилиндрические элементы.

Посадка — характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки.

Допуск посадки — сумма допусков отверстия и вала, составляющих соединение.

Зазор (S) — разность между размерами отверстия и вала до сборки, если отверстие больше размера вала.

Натяг (N) — разность между размерами вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия.

Посадка с зазором — посадка, при которой всегда образуется зазор в соединении, т. е. наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено над полем допуска вала (см. ниже).

Посадка с натягом — посадка, при которой всегда образуется натяг в соединении, т. е. наибольший предельный размер отверстия меньше наименьшего предельного размера вала или равен ему. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено под полем допуска вала (см. ниже).

Переходная посадка — посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга в соединении в зависимости от действительных размеров отверстия и вала. При графическом изображении поля допусков отверстия и вала перекрываются полностью или частично (см. ниже).

Основные понятия

При изготовлении деталей размеры D (диаметр отверстия) и d (диаметр вала) выполняются с погрешностями. Конструктор исходит из того, что погрешности неизбежны, и определяет, в каких пределах они допустимы, т. е. сопряжение еще удовлетворяет требованиям правильной сборки и нормальному функционированию. Устанавливают два предельных размера для вала — d_{\max} , d_{\min} и два предельных размера для отверстия — D_{\max} , D_{\min} внутри которых должны находиться действительные размеры сопрягаемых деталей. Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами называется допуском — T_d и T_D .

На чертеже принято устанавливать один общий размер для вала и отверстия, называемый номинальным — D , и указывать от него предельные отклонения.

Верхнее отклонение ES , es — алгебраическая разность между наибольшим и номинальным размерами.

$$ES = D_{\max} - D; es = d_{\max} - D.$$

Нижнее отклонение EI , ei — алгебраическая разность между наименьшим и номинальным размерами.

$$EI = D_{\min} - D; ei = d_{\min} - D.$$

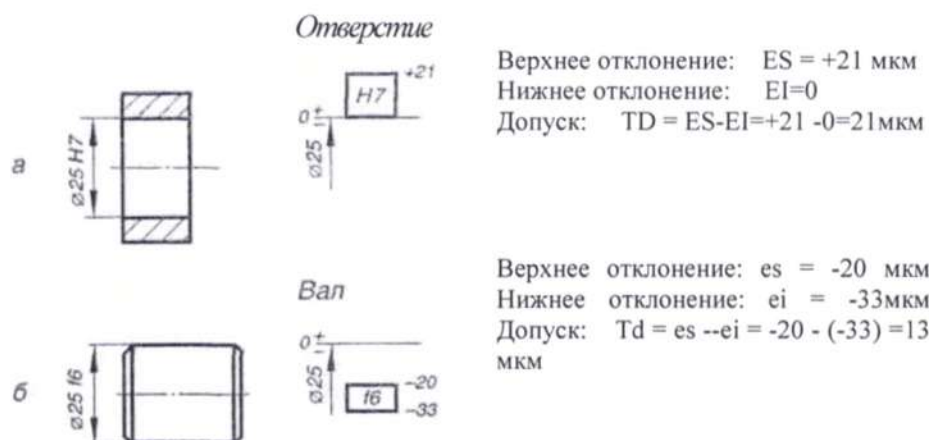
Поле допуска — поле, ограниченное наибольшим и наименьшим предельными размерами и определяемое величиной допуска и его положением относительно нулевой линии, соответствующей номинальному размеру.

Чем уже поле между верхним и нижним отклонениями, тем выше при прочих равных условиях степень точности, которая обозначается цифрой и называется квалитетом.

Положение допуска относительно нулевой линии определяется основным отклонением — одним из двух предельных отклонений, ближайшим к нулевой линии, и обозначается одной из букв (или их сочетанием) латинского алфавита. Прописные буквы относятся к отверстиям, а строчные — к валам.

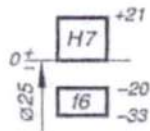
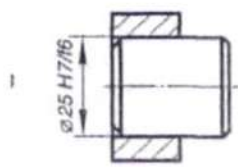
Таким образом, поле допуска обозначается сочетанием буквы, указывающей на положение допуска относительно нулевой линии, с цифрой, говорящей о степени точности — величине допуска.

Примеры обозначения на чертеже полей допусков и схемы их построения для отверстия и вала, а также значения отклонений и расчет допусков приведены ниже:



Посадка с зазором

Параметры отверстия: $ES = +21$ мкм, $EI = 0$, $T_D = 21$ мкм
 Параметры вала: $es = -20$ мкм, $ei = -33$ мкм, $T_d = 13$ мкм



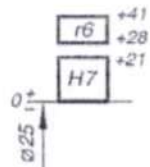
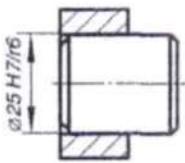
Наибольший и наименьший зазоры:

$$S_{\max} = ES - ei = +21 - (-33) = 54 \text{ мкм}, \quad S_{\min} = EI - es = 0 - (-20) = 20 \text{ мкм}$$

$$\text{Допуск посадки: } TS = S_{\max} - S_{\min} = 54 - 20 = 34 \text{ мкм}$$

$$TS = ES - ei - EI + es = T_D + T_d, \quad TS = 21 + 13 = 34 \text{ мкм}$$

Посадка с натягом



Параметры отверстия: $ES = +21 \text{ мкм}$, $EI = 0$, $T_D = 21 \text{ мкм}$

Параметры вала: $es = +41 \text{ мкм}$, $ei = +28 \text{ мкм}$, $T_d = 13 \text{ мкм}$

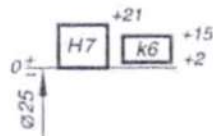
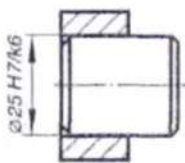
Наибольший и наименьший натяги:

$$N_{\max} = es - EI = +41 - 0 = 41 \text{ мкм}, \quad N_{\min} = ei - ES = +28 - 21 = 7 \text{ мкм}$$

$$\text{Допуск посадки: } TN = N_{\max} - N_{\min} = 41 - 7 = 34 \text{ мкм}$$

$$TN = es - EI - ei + ES = T_D + T_d, \quad TN = 21 + 13 = 34 \text{ мкм}$$

Посадка переходная



Параметры отверстия: $ES = +21 \text{ мкм}$, $EI = 0$, $T_D = 21 \text{ мкм}$

Параметры вала: $es = +15 \text{ мкм}$, $ei = +2 \text{ мкм}$, $T_d = 13 \text{ мкм}$

Наибольший и наименьший натяги:

$$N_{\max} = es - EI = +15 - 0 = 15 \text{ мкм},$$

$$N_{\min} = ei - ES = +2 - 21 = -19 \text{ мкм},$$

$$-N_{\min} = S_{\max}$$

$$\text{Допуск посадки: } TN = N_{\max} - N_{\min} = 15 - (-19) = 34 \text{ мкм},$$

$$TN = es - EI - ei + ES = T_D + T_d, \quad TN = 21 + 13 = 34 \text{ мкм}$$

В зависимости от взаимного расположения полей допусков отверстия и вала различают посадки трех типов: с зазором, с натягом и переходные.
 Для посадок с зазором рассчитывается S_{max} и S_{min} , с натягом - N_{max} и N_{min} , для переходных посадок - N_{max} и S_{max}

ЗАДАНИЕ:

Соединение поршневого пальца с поршнем и шатуном в двигателе внутреннего сгорания осуществляется по трем видам посадок: с зазором, с натягом и по переходной посадке.

По заданным параметрам соединения определить:

- предельные размеры и допуски на изготовление деталей;
- изобразить схему расположения полей допусков отверстия и вала;
- определить предельные зазоры и натяги в соединениях при посадке с зазором, натягом или переходной.

Варианты заданий:

Таблица 7.

Варианты		Задания		Варианты		Задания					
		1	2			1	2				
1	19	Ø48	$+0,025$	Ø54	$+0,009$	10	28	Ø 15	$+0,017$	Ø 30	$+0,021$
			$-0,009$		$-0,021$				$-0,011$		$+0,017$
			$-0,025$		$-0,019$				$-0,011$		$+0,008$
2	20	Ø80	$+0,030$	Ø100	$+0,090$	11	29	Ø 48	$-0,017$	Ø 54	$+0,030$
			$+0,062$		$+0,036$				$-0,042$		$+0,010$
			$+0,043$		$-0,054$				$-0,039$		$-0,029$
3	21	Ø15	$+0,018$	Ø30	$-0,020$	12	30	Ø100	$-0,010$	Ø 80	$+0,030$
			$+0,015$		$-0,041$				$-0,045$		$+0,060$
			$+0,007$		$-0,033$				$-0,054$		$+0,041$
4	22	Ø120	$+0,034$	Ø75	$+0,074$	13	31	Ø 28	$+0,006$	Ø 70	$+0,074$
			$+0,012$		$+0,074$				$-0,015$		$-0,030$
			$-0,022$		$+0,039$				$-0,013$		$-0,060$
5	23	Ø60	$-0,021$	Ø25	$+0,052$	14	32	Ø 45	$+0,062$	Ø 55	$+0,060$
			$-0,051$		$-0,040$				$+0,109$		$-0,046$
			$-0,019$		$-0,043$				$+0,070$		$+0,134$
6	24	Ø185	$+0,022$	Ø40	$+0,062$	15	33	Ø 18	$+0,043$	Ø 72	$-0,032$
			$-0,050$		$+0,099$				$+0,023$		$-0,062$
			$-0,072$		$+0,060$				$+0,012$		$-0,074$
7	25	Ø18	$+0,027$	Ø55	$-0,009$	16	34	Ø 75	$+0,076$	Ø 25	$+0,033$
			$-0,016$		$-0,039$				$+0,030$		$+0,029$
			$-0,034$		$-0,046$				$-0,074$		$+0,008$
8	26	Ø28	$+0,033$	Ø72	$+0,134$	17	35	Ø185	$-0,236$	Ø 60	$+0,046$
			$+0,056$		$+0,060$				$-0,308$		$-0,060$
			$+0,035$		$-0,074$				$-0,115$		$-0,106$
9	27	Ø70	$+0,046$	Ø45	$-0,038$	18	36	Ø120	$-0,035$	Ø 40	$+0,039$
			$+0,021$		$-0,054$				$-0,087$		$+0,068$
			$+0,002$		$-0,062$						$+0,043$

Порядок выполнения работы:

Работа выполняется повариантно. Для каждого варианта выполняется по два задания, в следующей последовательности:

- по записи задания определить параметры отверстия и вала: номинальный диаметр и предельные отклонения;
- по расчетным формулам рассчитать предельные размеры и допуски на изготовление деталей;
- изобразить схему расположения полей допусков отверстия и вала, указав все предельные показатели;
- по схеме расположения полей допусков определить посадку соединения и просчитать предельные зазоры и натяги в соединениях при посадке с зазором, натягом или переходной.

Подробно записать решение своего варианта по всем пунктам выполнения работы.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение взаимозаменяемости.
2. Как зависят эксплуатационные показатели механизмов и машин от правильности выбора посадок?
3. В каком случае изделие пригодно к применению?
4. Как определяется брак детали по линейным размерам?

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2014
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2015.
3. Анухин В.И.. Допуски и посадки. Питер, 2015.

Практическая работа № 6 (4 часа)

Тема: **ВЫБОР ПОСАДОК В СИСТЕМЕ ОТВЕРСТИЯ И ВАЛА.**

Цель работы: Научиться выбирать посадки в системе отверстия и вала с использованием таблиц ГОСТов.

Материалы для выполнения работы:

Стандарты ЕСДП: ГОСТ 25346-82; ГОСТ 25347-82; ГОСТ 25348-82; ГОСТ 25349-82; ГОСТ 25670-82;

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Системой допусков и посадок (СДП) называется совокупность рядов допусков и посадок, закономерно построенных на основе опыта, теоретических и экспериментальных исследований и оформленных в виде стандартов. Система предназначена для выбора минимально необходимых, но достаточных для практики вариантов допусков и посадок типовых соединений деталей машин, дает возможность стандартизировать режущие инструменты и калибры, облегчает конструирование, производство и взаимозаменяемость деталей машин, а также обуславливает их качество.

Принципы построения системы допусков и посадок (СДП).

Первый принцип построения СДП - установлено 20 квалитетов и определены формулы для расчета допусков.

Допуск (IT) рассчитывается по формуле:

$$IT = ki,$$

где k — число единиц допуска, установленное для каждого квалитета;

i — единица допуска, зависящая только от размера (см. приложение табл.3).

Стандартом установлены интервалы размеров, внутри которых значение допуска для данного квалитета не меняется.

Значения допусков для установленных интервалов в диапазоне размеров до 500 мм приведены в таблице 2 приложения.

Второй принцип построения СДП (установлено 27 основных отклонений валов и 27 основных отклонений отверстий)

Основное отклонение — одно из двух предельных отклонений (верхнее или нижнее), определяющее положение поля допуска относительно нулевой линии. Основным является отклонение, ближайшее к нулевой линии.

Основные отклонения отверстий обозначаются прописными буквами латинского алфавита, валов — строчными. Схема расположения основных отклонений для вала и отверстия приведена на рис.1 приложения.

Для обеспечения образования посадок в системе вала, аналогичных посадкам в системе отверстия, существует общее правило построения основных отклонений, заключающееся в том, что основные отклонения отверстий равны по величине и противоположны по знаку основным отклонениям валов, обозначенным той же буквой. Из этого правила сделано исключение для получения идентичных зазоров и натягов в системе вала и в системе отверстия у переходных и прессовых посадок.

Третий принцип построения СДП (предусмотрены системы образования посадок)

Предусмотрены посадки в системе отверстия и в системе вала.

Посадки в системе отверстия — посадки, в которых требуемые зазоры и натяги получаются сочетанием различных полей допусков валов с полем допуска основного отверстия (рис. 1.5, а).

Основное отверстие (H) — отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю.

Посадки в системе вала — посадки, в которых требуемые зазоры и натяги получаются сочетанием различных полей допусков отверстий с полем допуска основного вала (рис. 1.5, б).

Основной вал (h) — вал, верхнее отклонение которого равно нулю.

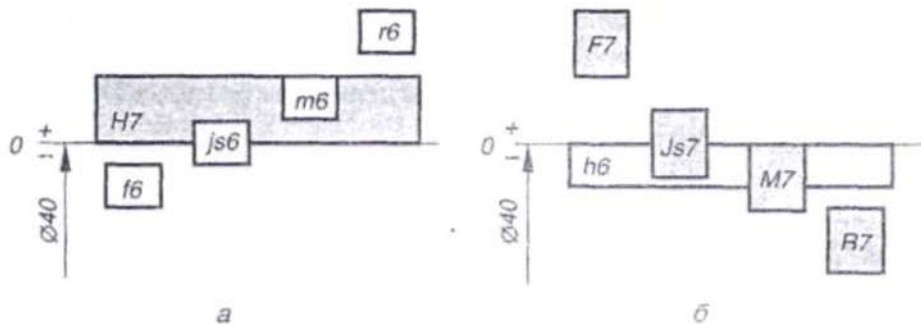


Рис. 1.5

Точные отверстия обрабатываются дорогостоящим мерным инструментом (зенкерами, развертками, протяжками и т. п.). Каждый такой инструмент применяют для обработки только одного размера с определенным полем допуска. Валы же независимо от их размера обрабатывают одним и тем же резцом или шлифовальным кругом.

При широком применении системы вала необходимость в мерном инструменте многократно возрастет, поэтому **предпочтение отдается системе отверстия.**

ЗАДАНИЕ:

Из чертежа выписан размер соединения с полями допусков (по заданию своего варианта).

1. По номинальному размеру, качеству и основному отклонению определить верхние и нижние отклонения отверстия и вала, используя необходимые таблицы и расчетные формулы.
2. Проверить правильность своего решения по таблицам посадок в системе отверстия и вала.
3. Определить по качеству метод финишной обработки поверхности детали.
4. Подробно записать решение своего варианта по всем пунктам выполнения работы.

Варианты заданий:

Таблица 8

Варианты заданий								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	20	21	22	23	24	25	26	27
$\varnothing 25 \begin{matrix} H7 \\ f7 \end{matrix}$	$\varnothing 15 \begin{matrix} H7 \\ k6 \end{matrix}$	$\varnothing 30 \begin{matrix} H7 \\ p6 \end{matrix}$	$\varnothing 45 \begin{matrix} H8 \\ e8 \end{matrix}$	$\varnothing 64 \begin{matrix} H7 \\ n6 \end{matrix}$	$\varnothing 85 \begin{matrix} H7 \\ r6 \end{matrix}$	$\varnothing 36 \begin{matrix} F8 \\ h6 \end{matrix}$	$\varnothing 28 \begin{matrix} K7 \\ h6 \end{matrix}$	$\varnothing 20 \begin{matrix} P7 \\ h6 \end{matrix}$
Варианты заданий								
10	11	12	13	14	15	16	17	18
28	29	30	31	32	33	34	35	36
$\varnothing 70 \begin{matrix} E9 \\ h8 \end{matrix}$	$\varnothing 55 \begin{matrix} N7 \\ h6 \end{matrix}$	$\varnothing 40 \begin{matrix} S7 \\ h6 \end{matrix}$	$\varnothing 98 \begin{matrix} H7 \\ g6 \end{matrix}$	$\varnothing 18 \begin{matrix} H8 \\ n7 \end{matrix}$	$\varnothing 54 \begin{matrix} H7 \\ s6 \end{matrix}$	$\varnothing 90 \begin{matrix} H11 \\ d11 \end{matrix}$	$\varnothing 68 \begin{matrix} H6 \\ m5 \end{matrix}$	$\varnothing 50 \begin{matrix} H8 \\ u8 \end{matrix}$

Порядок выполнения работы:

1. По заданию своего варианта (см. таблицу 8) выписать размер соединения с полями допусков, из условия определить номинальный размер, квалитет и основное отклонение отверстия и вала.

2. Используя второй принцип построения СДП определить верхние и нижние отклонения отверстия и вала, применяя необходимые таблицы и расчетные формулы. Решение выполняется в следующем порядке:

- для номинального размера выписать основные отклонения отверстия и вала (см. таблицу 1 приложения);

- найти вторые предельные отклонения отверстия и вала, зависящие от квалитета и допуска следующим образом. Если основное отклонение является верхним отклонением (es для вала и ES для отверстия), то второе предельное отклонение – нижнее отклонение вала ei (EI отверстия), определяется по формулам:

$$ei = es - ITg; \quad EI = ES - ITg.$$

Когда основное отклонение является нижним отклонением (ei для вала и EI для отверстия), то второе предельное отклонение – верхнее отклонение es вала (ES отверстия), определяется по формулам:

$$es = ei + ITg; \quad ES = EI + ITg.$$

Допуск (ITg) по заданному квалитету выписать из таблицы 2 (см. приложение) для заданного номинального размера по интервалу номинальных размеров и квалитету по ЕСДП.

3. Записать ответ с найденными предельными отклонениями.

4. Проверить правильность своего решения по третьему принципу построения СДП (по таблицам посадок в системе отверстия и вала).

По записи соединения определить:

- посадку соединения в системе отверстия (вала);

- основное отверстие (вал);

Обращаемся к таблице полей допусков валов и отверстий 4 (см. приложение), в которой по системе отверстия (вала) найти для заданных значений:

- основного отверстия (вала) требуемую таблицу, по которой определяются основные отклонения отверстия (вала), результат записать;

- поля допуска вала (отверстия) требуемую таблицу, по которой определяются основные отклонения вала (отверстия) для образования посадок с зазорами, переходных или с натягами, результат записать;

5. Записать ответ с найденными предельными отклонениями и сравнить его с ответом по п.3.

6. Определить по квалитету метод финишной обработки поверхностей соединения, используя таблицу 3 приложения.

Контрольные вопросы:

1. Что называется системой допусков и посадок (СДП)?
2. Для чего предназначена система?
3. Что такое квалитет?
4. Какие квалитеты применяются для сопрягаемых поверхностей?
5. Как находится по таблице основное отклонение отверстия (вала)?
6. Что такое система отверстия (вала)?

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2014.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2015.
3. Анухин В.И.. Допуски и посадки. Питер, 2015.
4. И.М.Белкин Допуски и посадки (Основные нормы взаимозаменяемости) Москва «Машиностроение», 2016.

ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ № 6
«ВЫБОР ПОСАДОК В СИСТЕМЕ ОТВЕРСТИЯ И ВАЛА».

Таблица

8a

Варианты заданий		Задание	Ответ	Метод финишной обработки детали.		
				отверстие	вал	
1	19	$\varnothing 25 \frac{H7}{f7}$	$\varnothing 25 \frac{H7}{f7}$	$+0,021$ $-0,020$ $-0,041$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование
2	20	$\varnothing 15 \frac{H7}{k6}$	$\varnothing 15 \frac{H7}{k6}$	$+0,018$ $+0,012$ $+0,001$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
3	21	$\varnothing 30 \frac{H7}{p6}$	$\varnothing 30 \frac{H7}{p6}$	$+0,021$ $+0,035$ $+0,022$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
4	22	$\varnothing 45 \frac{H8}{e8}$	$\varnothing 45 \frac{H8}{e8}$	$+0,039$ $-0,050$ $-0,089$	Чистовое обтачивание и растачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обкатывание роликом или шариком.	Чистовое обтачивание и растачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обкатывание роликом или шариком.
5	23	$\varnothing 64 \frac{H7}{n6}$	$\varnothing 64 \frac{H7}{n6}$	$+0,030$ $+0,039$ $+0,020$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
6	24	$\varnothing 85 \frac{H7}{r6}$	$\varnothing 85 \frac{H7}{r6}$	$+0,035$ $+0,073$ $+0,051$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
7	25	$\varnothing 36 \frac{F8}{h6}$	$\varnothing 36 \frac{F8}{h6}$	$+0,064$ $+0,025$ $-0,016$	Чистовое обтачивание и растачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обкатывание роликом или шариком.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
8	26	$\varnothing 28 \frac{K7}{h6}$	$\varnothing 28 \frac{K7}{h6}$	$+0,006$ $-0,015$ $-0,013$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
9	27	$\varnothing 20 \frac{P7}{h6}$	$\varnothing 20 \frac{P7}{h6}$	$-0,014$ $-0,035$ $-0,013$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание,	Притирка и доводка, тонкое (ал-мазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое

					развертывание двумя развертками, полирование.	шлифование, калибрование отверстий шариком.
10	28	$\varnothing 70 \frac{E9}{h8}$	$\varnothing 70 \frac{E9}{h8}$	$+0,134$ $+0,060$ $-0,046$	Шлифование, фрезерование, развертывание, обтачивание и растачивание, протягивание.	Чистовое обтачивание и растачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обкатывание роликом или шариком.
11	29	$\varnothing 55 \frac{N7}{h6}$	$\varnothing 55 \frac{N7}{h6}$	$-0,009$ $-0,039$ $-0,019$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (алмазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
12	30	$\varnothing 40 \frac{S7}{h6}$	$\varnothing 40 \frac{S7}{h6}$	$-0,034$ $-0,059$ $-0,016$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (алмазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
13	31	$\varnothing 98 \frac{H7}{g6}$	$\varnothing 98 \frac{H7}{g6}$	$+0,035$ $-0,012$ $-0,034$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (алмазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
14	32	$\varnothing 18 \frac{H8}{n7}$	$\varnothing 18 \frac{H8}{n7}$	$+0,027$ $+0,030$ $+0,012$	Чистовое обтачивание и растачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обкатывание роликом или шариком.	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.
15	33	$\varnothing 54 \frac{H7}{s6}$	$\varnothing 54 \frac{H7}{s6}$	$+0,030$ $+0,072$ $+0,053$	Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, развертывание двумя развертками, полирование.	Притирка и доводка, тонкое (алмазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.
16	34	$\varnothing 90 \frac{H11}{d11}$	$\varnothing 90 \frac{H11}{d11}$	$+0,220$ $-0,120$ $-0,340$	Чистовое строгание, чистовое фрезерование, сверление по кондуктору, литье по выплавляемым моделям, холодная штамповка, зенкерование.	Чистовое строгание, чистовое фрезерование, сверление по кондуктору, литье по выплавляемым моделям, холодная штамповка, зенкерование.
17	35	$\varnothing 68 \frac{H6}{m5}$	$\varnothing 68 \frac{H6}{m5}$	$+0,019$ $+0,024$ $+0,011$	Притирка и доводка, тонкое (алмазное) обтачивание и растачивание, чистовое протягивание, чистовое шлифование, калибрование отверстий шариком.	Притирка и доводка, тонкое (прецизионное) шлифование, суперфиниширование (две операции), полирование тонкое.
18	36	$\varnothing 50 \frac{H8}{u8}$	$\varnothing 50 \frac{H8}{u8}$	$+0,039$ $+0,109$ $+0,070$	Чистовое обтачивание и растачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обкатывание роликом или шариком.	Чистовое обтачивание и растачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обкатывание роликом или шариком.

Практическая работа № 7 (4 часа)

Тема: **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ.**

Цель работы: Научиться определять шероховатость поверхности для деталей разного назначения.

Материалы для выполнения работы:

ГОСТ 25142—82. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики;
ГОСТ 2.309—73. Шероховатость поверхности. Термины и определения;
ГОСТ 2789—73. Обозначение шероховатости поверхностей.

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Шероховатость поверхности регламентируется следующими стандартами:
ГОСТ 25142—82. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики;
ГОСТ 2.309—73. Шероховатость поверхности. Термины и определения;
ГОСТ 2789—73. Обозначение шероховатости поверхностей.

Шероховатость поверхности влияет на работу деталей машин.

В процессе формообразования деталей на их поверхности появляется шероховатость — ряд чередующихся выступов и впадин сравнительно малых размеров.

Шероховатость может быть следом от резца или другого режущего инструмента, копией неровностей форм или штампов, может появляться вследствие вибраций, возникающих при резании, а также в результате действия других факторов.

ГОСТ 2789—73 устанавливает следующие параметры шероховатости:

1. Среднее арифметическое отклонение профиля R_a .
2. Высота неровностей профиля по десяти точкам R_z .
3. Наибольшая высота неровностей профиля R_{max} .
4. Средний шаг неровностей профиля S_m .
5. Средний шаг местных выступов S .
6. Относительная опорная длина профиля t_p .

Нормирование параметров шероховатости поверхности

Выбор параметров шероховатости поверхности производится в соответствии с ее функциональным назначением.

Основным во всех случаях является нормирование высотных параметров. Предпочтительно, в том числе и для самых грубых поверхностей, нормировать параметр R_a , который лучше отражает отклонения профиля, поскольку определяется по значительно большему числу точек, чем R_z .

Параметр R_z нормируется в тех случаях, когда прямой контроль R_a с помощью профилометров невозможен (режущие кромки инструментов и т. п.).

Числовые значения параметров R_a и R_z приведены в таблице 15 (см. приложение). Следует применять в первую очередь предпочтительные значения.

Технологический процесс изготовления детали и окончательная обработка поверхности детали определяет ее шероховатость. Параметры шероховатости поверхности при различных методах ее обработки даны в табл. 17 (см. приложение).

Шероховатость (параметр R_a) связана с точностью изготовления изделия, т. е. с качеством табл. 18 (см. приложение). Чем, меньше качество (уже поле допуска), тем более высокие требования к параметрам шероховатости.

В настоящее время существует несколько способов назначения шероховатости поверхности:

1. По выбору числовых значений для наиболее характерных видов сопряжений.
2. Шероховатость устанавливается стандартами на детали и изделия, а также на поверхности, с которыми они сопрягаются.

Пример 1.

На чертеже вала проставлен размер 30р6, но отсутствует параметр шероховатости. Известно, что вал будет соединен с деталью по посадке с натягом. Выбрать параметр шероховатости и по его числовому значению назначить вид окончательной обработки вала.

Решение

Согласно таблице 16 (см. приложение) назначают параметр Ra или Rz, - выбираем Ra. Для вала 6-го качества номинального размера 30 мм (интервал размеров «Св. 18 до 50 мм») по таблице 18 (приложение) могут быть назначены три значения Ra: 1,6; 0,8 и 0,4 мкм. Выбираем Ra = 0,8 мкм. Согласно табл. 17 (приложение) требования по точности и шероховатости выполняются при обтачивании и тонком шлифовании.

3. Когда отсутствуют рекомендации по назначению шероховатости поверхности, ограничения шероховатости могут быть связаны с допуском размера (IT), формы (TF) или расположения (TP).

Большинство геометрических отклонений детали должно находиться в пределах поля допуска размера.

Поэтому величину параметра Rz рекомендуется назначать не более 0,33 от величины поля допуска на размер либо 0,5...0,4 от допуска расположения или формы. Если элемент детали имеет все три допуска, то следует брать допуск с наименьшей величиной:

$$Rz = 0,33 IT \text{ или } Rz = 0,5 TF; \text{ или } Rz = 0,5 TP$$

Переход от параметра Rz к параметру Ra производится по соотношениям:

$$Ra = 0,25 Rz \text{ при } Rz > 8 \text{ мкм или при } Rz = 8 \text{ мкм;}$$

$$Ra \approx 0,2 Rz \text{ при } Rz < 8 \text{ мкм.}$$

После определения параметра Ra округляют до ближайшего числа из ряда стандартных значений (см. приложение таблица 15).

Пример 2

На чертеже детали задан размер $\varnothing 42k6 \begin{pmatrix} +0,018 \\ +0,002 \end{pmatrix}$. Определить параметр шероховатости Ra.

Решение

Допуск размера IT = 16 мкм. Параметр Rz = 0,33 IT = 0,33 × 16 = 5,3 мкм. Параметр Ra = 0,2 Rz = 0,2 × 5,3 = 1,06 мкм. Для нанесения на чертеже детали принимаем Ra = 0,8 мкм.

Пример 3

На чертеже детали заданы $\varnothing 36k6 \begin{pmatrix} +0,015 \\ +0,002 \end{pmatrix}$, допуск радиального биения TP = 9 мкм и отклонение от цилиндричности TF = 4 мкм. Определить параметр шероховатости Ra.

Решение

Допуск размера IT = 13 мкм, допуск TP = 9 мкм, поэтому параметр Rz = 0,5 TF = 0,5 × 4 = 2 мкм. Параметр Ra = 0,2 Rz = 0,2 × 2 = 0,4 мкм. Для нанесения на чертеже детали принимаем Ra = 0,4 мкм

ЗАДАНИЕ:

1. Задано соединение (по варианту см. таблицу 9):

- определить характер соединения;
- выбрать параметр шероховатости;
- по числовому значению параметра шероховатости назначить вид окончательной обработки отверстия и вала.

Таблица 9

Варианты заданий								
1, 19	2, 20	3, 21	4, 22	5, 23	6, 24	7, 25	8, 26	9, 27
Ø15 $\frac{H}{6}$ p5	Ø2 $\frac{H}{7}$ s6	Ø11 $\frac{H}{6}$ r5	Ø90 $\frac{H}{7}$ t6	Ø4 $\frac{H}{6}$ s5	Ø1 $\frac{H}{8}$ s7	Ø8 $\frac{H}{7}$ p6	Ø5 $\frac{H}{8}$ u8	Ø72 $\frac{H}{7}$ r6
Варианты заданий								
10, 28	11, 29	12, 30	13, 31	14, 32	15, 33	16, 34	17, 35	18, 36
Ø75 $\frac{H7}{16}$	Ø30 $\frac{H}{8}$ s7	Ø13 $\frac{H}{2}$ u8	Ø8 $\frac{H7}{s6}$	Ø1 $\frac{H}{7}$ r6	Ø2 $\frac{H}{7}$ p6	Ø3 $\frac{H}{6}$ s5	Ø6 $\frac{H}{6}$ r5	Ø4 $\frac{H6}{p5}$

2. На чертеже задан размер (см. по варианту таблицу 10). Определить параметр шероховатости Ra по расчетным формулам.

Таблица 10

Варианты заданий					
1,7,13,19,25	2,8,14,20,26	3,9,15,21,27	4,10,16,22,28	5,11,17,23,29	6,12,18,24,30
Ø25 (-0,020) (-0,041)	Ø15 (+0,012) (+0,001)	Ø30 (+0,035) (+0,022)	Ø45 (-0,050) (-0,089)	Ø64 (+0,039) (+0,020)	Ø85 (+0,073) (+0,051)

3. По варианту задан размер детали, допуск формы и расположения. Определить параметр шероховатости Ra по расчетным формулам (см. таблицу 11).

Таблица 11

Варианты	Соединение	Допуск формы, мкм			Допуск расположения, мкм		
		плоскост- ность	круглость	цилинд- ричность	соосность	перпенди- кулярность	торцовое биение
1,7,13,19,25	Ø32 (+0,064) (+0,025)	12				20	
2,8,14,20,26	Ø36 (+0,064) (+0,025)		6		25		
3,9,15,21,27	Ø70 (+0,134) (+0,060)			40			100

4,10,16,22,28	$\begin{matrix} \text{Ø}55 \\ (-0,009) \\ (-0,039) \end{matrix}$	10				16	
5,11,17,23,29	$\begin{matrix} \text{Ø}18 \\ (+0,030) \\ (+0,012) \end{matrix}$		6		10		
6,12,18,24,30	$\begin{matrix} \text{Ø}50 \\ (+0,109) \\ (+0,070) \end{matrix}$			16			25

4. Подробно записать решение своего варианта по всем пунктам выполнения работы.

Порядок выполнения работы:

Задание 1.

1. Выписав по своему варианту задание, по таблице 4 (см. приложение) по системе отверстия и основному отверстию для заданного поля допуска вала определить характер соединения.
2. Для выбранного соединения по таблице 16 (см. приложение) выбрать параметр шероховатости.
3. Для отверстия и вала заданного качества и номинального размера по таблице 18 (см. приложение) выбрать числовое значение Ra, по которому (см. таблицу 17- приложение) назначить вид окончательной обработки отверстия и вала.

Задание 2.

Решать по образцу примера 2, для нанесения на чертеже принимать предпочтительное значение Ra по таблице 15 приложения.

Задание 3.

Решать по образцу примера 3, окончательным ответом принимать предпочтительное значение Ra по таблице 15 приложения.

Контрольные вопросы:

1. Какими стандартами регламентируется шероховатость поверхности?
2. Как влияет на работу деталей машин шероховатость поверхности?
3. От чего зависит выбор параметров шероховатости поверхности?
4. Какие параметры являются основными при выборе шероховатости поверхности?

Список используемой литературы:

1. Димов Ю.В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Питер, 2014.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 20\15.
3. Анухин В.И.. Допуски и посадки. Питер, 2015.
4. И.М.Белкин Допуски и посадки (Основные нормы взаимозаменяемости) Москва «Машиностроение», 2017

ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЮ: «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ».

Задание 1.

Таблица 9а

Варианты заданий		Задание		Ra	Вид окончательной обработки	Варианты заданий		Задание		Ra	Вид окончательной обработки
1	19	Ø15	$\frac{H6}{p5}$	0,4	Тонкое развертывание	10	28	Ø75	$\frac{H7}{t6}$	1,6	Чистовое шлифование
				0,2	Тонкое шлифование					0,8	Чистовое шлифование
2	20	Ø20	$\frac{H7}{s6}$	1,6	Чистовое шлифование	11	29	Ø30	$\frac{H8}{s7}$	1,6	Чистовое шлифование
				0,8	Чистовое шлифование					1,6	Предварит. шлифован.
3	21	Ø110	$\frac{H6}{r5}$	0,8	Чист. разверт., протягив.	12	30	Ø130	$\frac{H9}{u8}$	6,3	Черновое зенкерование
				0,8	Чистовое шлифование					3,2	Предварит. шлифован.
4	22	Ø90	$\frac{H7}{t6}$	3,2	Предварит. шлифован.	13	31	Ø80	$\frac{H7}{s6}$	3,2	Предварит. шлифован.
				1,6	Предварит. шлифован.					1,6	Предварит. шлифован.
5	23	Ø45	$\frac{H6}{s5}$	0,8	Чист. разверт., протягив.	14	32	Ø12	$\frac{H7}{r6}$	0,4	Тонкое развертывание
				0,4	Тонкое обтачивание					0,8	Чистовое шлифование
6	24	Ø10	$\frac{H8}{s7}$	0,8	Чист. разверт., протягив.	15	33	Ø28	$\frac{H7}{p6}$	1,6	Чистовое шлифование
				0,8	Чистовое шлифование					0,8	Чистовое шлифование
7	25	Ø85	$\frac{H7}{p6}$	3,2	Предварит. шлифован.	16	34	Ø35	$\frac{H6}{s5}$	0,8	Чист. разверт., протягив.
				1,6	Предварит. шлифован.					0,4	Тонкое обтачивание
8	26	Ø50	$\frac{H8}{u8}$	3,2	Предварит. шлифован.	17	35	Ø60	$\frac{H6}{r5}$	0,8	Чист. разверт., протягив.
				3,2	Предварит. шлифован.					0,8	Чистовое шлифование
9	27	Ø72	$\frac{H7}{r6}$	1,6	Чистовое шлифование	18	36	Ø48	$\frac{H6}{p5}$	0,8	Чист. разверт., протягив.
				0,8	Чистовое шлифование					0,4	Тонкое обтачивание

Задание 2.

Таблица 10а

Варианты заданий					
1,7,13,19,25	2,8,14,20,26	3,9,15,21,27	4,10,16,22,28	5,11,17,23,29	6,12,18,24,30
Ø25 (-0,020) (-0,041)	Ø15 (+0,012) (+0,001)	Ø30 (+0,035) (+0,022)	Ø45 (-0,050) (-0,089)	Ø64 (+0,039) (+0,020)	Ø85 (+0,073) (+0,051)
Ra = 0,8 (1,39)	Ra = 0,4 (0,73)	Ra = 0,8 (0,86)	Ra = 3,2 (3,22)	Ra = 0,8 (1,25)	Ra = 0,8 (1,45)

Задание 3.

Таблица 11а

Варианты заданий					
1,7,13,19,25	2,8,14,20,26	3,9,15,21,27	4,10,16,22,28	5,11,17,23,29	6,12,18,24,30
Ø32	Ø36	Ø70	Ø55	Ø18	Ø50
$\begin{pmatrix} +0,064 \\ +0,025 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} +0,064 \\ +0,025 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} +0,134 \\ +0,060 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -0,009 \\ -0,039 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} +0,030 \\ +0,012 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} +0,109 \\ +0,070 \end{pmatrix}$
Ra = 0,8 (1,2)	Ra = 0,4 (0,6)	Ra = 3,2 (5,0)	Ra = 0,8 (1,0)	Ra = 0,4 (0,6)	Ra = 1,6 (2,0)

Практическая работа № 8 (4 часа)

Тема: **ПЕРЕВОД НАЦИОНАЛЬНЫХ НЕМЕТРИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ В ЕДИНИЦЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЫ СИ.**

Цель работы: Научиться определять соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающимися единицами других систем и внесистем-ными.

Материалы для выполнения работы: ГОСТ 8.417-2012 — единицы физических величин.

Описание практической работы:

Общие теоретические сведения.

Основы метрологии.

Метрология - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Физическая величина (ФВ) - характеристика одного из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общая в качественном отношении по многим физическим объектам, но в количественном отношении индивидуальна для каждого объекта.

Значение физической величины - оценка ее размера в виде некоторого числа по принятой для нее шкале.

Единица физической величины - ФВ фиксированного размера, которой условно присвоено значение равное единице и применяемая для количественного выражения однородных ФВ. Различают основные, производные, кратные, дольные, когерентные (СИ), системные и внесистемные единицы.

Международная система единиц физических величин.

Совокупность основных и производных единиц ФВ, образованная в соответствии с принятыми принципами, называется *системой единиц физических величин*. Единица основной ФВ является *основной единицей* данной системы. В Российской Федерации используется система единиц СИ, введенная ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы физических величин». В качестве основных единиц приняты метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль и канделла (табл.12).

Производная единица - это единица производной ФВ системы единиц, образованная в соответствии с уравнениями, связывающими ее с основными единицами или же с основными и уже определенными производными. Некоторые производные единицы системы СИ, имеющие собственное название, приведены в табл. 13.

Основные единицы физических величин системы СИ.

Таблица 12

Величина			Единица		
Наименование	Обозначение		Наименование	Обозначение	
	Размерность	Рекомендуемое		русское	международное
Длина	L	l	метр	м	m
Масса	M	m	килограмм	кг	kg
Время	T	t	секунда	с	s
Сила электрического тока	I	I	ампер	A	A
Термодинамическая температура	O	T	кельвин	K	K
Количество вещества	N	n, v	моль	моль	mol
Сила света	J	J	канделла	кд	cd

Производные единицы системы СИ, имеющие специальное название.

Таблица 13.

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	Выражение через ед.СИ
Частота	T^{-1}	герц	Гц	c^{-1}
Сила, вес	$LM T^{-2}$	ньютон	Н	$м * кг * c^{-2}$
Давление, механическое напряжение	$L^{-1} M T^{-2}$	паскаль	Па	$м^{-1} * кг * c^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	$L^2 M T^{-2}$	джоуль	Дж	$м^2 * кг * c^{-2}$
Мощность	$L^2 M T^{-3}$	ватт	Вт	$м^2 * кг * c^{-3}$
Количество электричества	$T I$	кулон	Кл	$c * A$
Электрическое напряжение, потенциал, электродвижущая сила	$L^2 M T^{-3} I^{-1}$	вольт	В	$м^2 * кг * c^{-3} * A^{-1}$
Электрическая емкость	$L^{-2} M^{-1} T^4 I^2$	фарад	Ф	$м^{-2} * кг^{-1} * c^4 * A^2$
Электрическое сопротивление	$L^2 M T^{-3} I^{-2}$	ом	Ом	$м^2 * кг * c^{-3} * A^{-2}$
Магнитная индукция	$M T^{-2} I^{-1}$	тесла	Тл	$кг * c^{-2} * A^{-1}$

Для установления производной единицы следует:

- выбрать ФВ, единицы которых принимаются в качестве основных;
- установить размер этих единиц;

-выбрать определяющее уравнение, связывающее величины, измеряемые основными единицами, с величиной, для которой устанавливается производная единица. При этом символы всех величин, входящих в определяющее уравнение, должны рассматриваться не как сами величины, а как их именованные числовые значения;

Все основные, производные, кратные и дольные единицы являются системными. *Внесистемная единица* - это единица ФВ, не входящая ни в одну из принятых систем единиц. Внесистемные единицы по отношению к единицам СИ разделяют на 4 вида:

- допускаемые наравне с единицами СИ, например: единицы массы - тонна; плоского угла - градус, минута, секунда; объема - литр и др. Некоторые внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ, приведены в табл.14.

Внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ. Таблица 14.

Наименование величины	Единица		
	Наименование	Обозначение	Соотношение с единицей СИ
Масса	тонна	т	10^3 кг
Время	минута	мин	60 с
	час	ч	3600 с
	сутки	сут	86400 с
Объем	литр	л	10^{-3} м ³
Площадь	гектар	га	10^4 м ²

- допускаемые к применению в специальных областях, например: астрономическая единица, парсек, световой год - единицы длины в астрономии; диоптрия - единица оптической силы в оптике; электрон-вольт - единица энергии в физике и т.д.

- временно допускаемые к применению наравне с единицами СИ, например: морская миля- в морской навигации; карат - единица массы в ювелирном деле и др. Эти единицы должны изыматься из употребления в соответствии с международными соглашениями;

- изъятые из употребления, например; миллиметр ртутного столба –единица давления; лошадиная сила - единица мощности и некоторые другие.

Различают кратные и дольные единицы ФВ. *Кратная единица*- это единица ФВ, в целое число раз превышающая системную или внесистемную единицу. Например, единица длинны - километр равна 10 м, т.е. кратная метру. *Дольная единица* - единица ФВ, значение которой в целое число раз меньше системой или внесистемной единицы. Например, единица длины миллиметр равна 10 м, т.е. является дольной. Приставки для образования кратных и дольных единиц СИ приведены в табл.15.

Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименований.

Таблица 15.

Множитель	Приставка	Обозначение	Множитель	Приставка	Обозначение
10^{18}	экса	Э	10^{-1}	деци	d
10^{15}	пета	П	10^{-2}	сант	с
10^{12}	тера	Т	10^{-3}	мили	м
10^9	гига	Г	10^{-6}	микро	мк
10^6	мега	М	10^{-9}	нано	н
10^3	кило	к	10^{-12}	пико	п
10^2	гекто	г	10^{-15}	фемто	ф
10^1	дека	да	10^{-18}	атто	а

Существует соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающи-мися единицами других систем и внесистемными (см. таблицу 16)

№ п.п	Величины	Единицы измерения в СИ	Соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающимися единицами других систем и внесистемными.
1.	Длина	м	1 мкм = 10^{-6} м
2.	Масса	кг	1 т = 1000 кг 1 ц = 100 кг
3.	Температура	К	$O = (t^{\circ}C + 273,15) K$
4.	Вес (сила тяжести)	Н	1 кг = 9,81 Н 1 дин = 10^{-5} Н
5.	Давление	Па	1 бар = 10^5 Па 1 мбар = 100 Па 1 дин / см ² = 1 мкбар = 0,1 Па 1 кгс / см ² = 1 ат = $9,81 \times 10^4$ Па = 735 мм.рт.ст. 1 кгс / м ² = 9,81 Па 1 мм.вод.ст. = 9,81 Па 1 мм.рт.ст. = 133,3 Па
6.	Мощность	Вт	1 кгс × м / с = 9,81 Вт 1 эрг / с = 10^{-7} Вт 1 ккал/ч = 1,163 Вт
7.	Объем	м ³	1 л = 10^{-3} м ³ = 1 дм ³
8.	Плотность	кг / м ³	1 т / м ³ = 1 кг / дм ³ = 1 г / см ³ = 10^3 кг / м ³ 1 кгс × с ² / м ⁴ = 9,81 кг / м ³
9.	Работа, энергия, количество теплоты	Дж	1 кгс × м = 9,81 Дж 1 эрг = 10^{-7} Дж 1 кВт × ч = $3,6 \times 10^6$ Дж = 4,19 кДж

ЗАДАНИЕ:

Выразить в соответствующих единицах значения физических величин (повариантное задание по таблице 17).

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с единицами физических величин и их размерностью по ГОСТ 8.417-2002 или по методическому указанию.

Оформить заголовочную часть практической работы и выполнить задание .

2. Перечертить задание по своему варианту (см. таблицу 16) в форме таблицы. Используя таблицы 11-15 данного пособия, выразить в соответствующих единицах заданные величины.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение метрологии.
2. Продолжите: физическая величина...
значение физической величины...
единица физической величины...
3. Перечислите основные единицы Международной системы СИ.
4. Приведите примеры производных единиц СИ.

5. Выразить 1 м в км, Мм, мм, дм.

6. Выразить 1 мм. рт. ст. в Па.

Список используемой литературы:

1. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2015.

2. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Юрайт, 2016.

3. А.Г. Сергеев, В.В. Крохин. Метрология. М.: Логос, 2016.

4. ГОСТ 8.417-2012 - единицы физических величин,

ВЫРАЗИТЬ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЕДИНИЦАХ.

Таблица 17

Варианты заданий.					
1,7, 13, 19		2,8, 14, 20		3, 9, 15, 21	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
10м	мкм	100м	мм	100см	м
100кг	т	100кг	ц	100кг	г
37 °С	Θ =	32 °С	Θ =	25 °С	Θ =
250К	°С	450К	°С	210 К	°С
10Па	бар	10Па	Мбар	10Па	дин/см ²
100Па	мм.рт.ст.	100Па	кгс/см ²	100Па	мм.вод.ст.
1000 мм.рт.ст.	мбар	1000 мм.рт.ст.	Па	1000 мм.рт.ст.	кгс/ см ²
10 Н	кг	10 Н	дин	10 Н	г
10Вт	ккал/ч	10Вт	эрг/с	10Вт	кгс*м/с
10Дж	ккал	10Дж	кВт*ч	10Дж	эрг
0,1л	см ³	0,1л	дм ³	0,1л	м ³
0,1 м/с	м/ч	0,1 м/с	км/с	0,1 м/с	км/ч
10 А	ГА	10 А	кА	10 А	МА
100Вт	МВт	100Вт	сВт	100Вт	дВт
1 кг / м ³	кг/дм ³	1 кг / м ³	г/см ³	1 кг / м ³	г/м ³
Варианты заданий.					
4, 10,16, 22		5, 11, 17, 23		6,12,18, 24	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
1Мм	м	10мкм	м	100мм	м
10г	кг	100ц	т	100г	кг
48 °С	Θ =	53 °С	Θ =	70 °С	Θ =
375К	°С	273К	°С	300К	°С
10Па	ат	10Па	мм.рт.ст.	10Па	мбар
100Па	кгс/м ²	100Па	мкбар	100Па	дин/м ²
1000 мм.рт.ст.	дин/см ²	1000 мм.рт.ст.	ат	1000 мм.рт.ст.	кгс/м ²
10 Н	дг	10 Н	сг	10 Н	дин
1Вт	ккал/ч	1Вт	кгс*м/с	1Вт	эрг/с
1Дж	ккал	1Дж	кВт*ч	1Дж	эрг
0,01л	см ³	0,01л	дм ³	0,01л	м ³
0,1 м/с	м/мин	0,1 м/с	км/мин	0,01 м/с	км/ч
0,1 А	гА	0,1 А	сА	0,1 А	МА

1Вт	мВт	1Вт	сВт	1Вт	дВт
1 кг / м ³	кг/дм ³	1 кг / м ³	г/см ³	1 кг / м ³	мг/ м ³

Ответы к заданию. ВЫРАЗИТЬ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЕДИНИЦАХ.

Таблица 17а

Варианты заданий.					
1,7, 13, 19		2,8, 14, 20		3, 9, 15, 21	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
10м	10 ⁷ мкм	100м	10 ⁵ мм	100см	1м
100кг	0,1т	100кг	1,0 ц	100кг	10 ⁵ г
37 °С	Θ = 310,15К	32 °С	Θ = 305,15К	25 °С	Θ = 298,15К
250К	t = - 23,15 °С	450К	t = 176,85 °С	210 К	t = - 63,15 °С
10Па	10 ⁻⁴ бар	10Па	10 ⁻¹⁰ Мбар	10Па	10 ² дин/см ²
100Па	0,75 мм.рт.ст.	100Па	1,02х10 ⁻³ кгс/см ²	100Па	10,2 мм.вод.ст.
1000 мм.рт.ст.	0,13х10 ⁴ мбар	1000 мм.рт.ст.	1,333х10 ⁵ Па	1000 мм.рт.ст.	1,36 кгс/ см ²
10 Н	1,02кг	10 Н	10 ⁶ дин	10 Н	1,02х10 ³ г
10Вт	8,6 ккал/ч	10Вт	10 ⁸ эрг/с	10Вт	1,02 кгс*м/с
10Дж	2,4х10 ³ ккал	10Дж	2,8х10 ⁶ кВт*ч	10Дж	10 ⁸ эрг
0,1л	100 см ³	0,1л	0,1 дм ³	0,1л	0,1х10 ⁻³ м ³
0,1 м/с	360 м/ч	0,1 м/с	0,0001км/с	0,1 м/с	3,6х10 ⁶ км/ч
10 А	10 ⁻⁸ ГА	10 А	0,01кА	10 А	10 ⁻⁵ МА
100Вт	10 ⁻⁴ МВт	100Вт	10 ⁴ сВт	100Вт	10 ³ дВт
1 кг / м ³	10 ⁻⁴ кг/дм ³	1 кг / м ³	10 ⁻⁴ г/см ³	1 кг / м ³	10 ³ г/м ³
Варианты заданий.					
4, 10,16, 22		5, 11, 17, 23		6,12,18, 24	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
1Мм	10 ⁶ м	10мкм	10 ⁻⁵ м	100мм	0,1м
10т	10 ⁴ кг	100ц	10 т	100г	0,1 кг
48 °С	Θ = 321,15К	53 °С	Θ = 326,15К	70 °С	Θ = 343,15К
375К	t = 101,85 °С	273К	t = - 0,15 °С	300К	t = 26,85 °С
10Па	1,02х10 ⁻³ ат	10Па	7,5х10 ⁻² мм.рт.ст.	10Па	0,1 мбар
100Па	10,2 кгс/м ²	100Па	10 ³ мкбар	100Па	10 ⁷ дин/м ²
1000 мм.рт.ст.	1,335х10 ⁶ дин/см ²	1000 мм.рт.ст.	1,36 ат	1000 мм.рт.ст.	1,36х10 ⁴ кгс/м ²
10 Н	1,02х10 ² дг	10 Н	10,2сг	10 Н	10 ⁶ дин
1Вт	0,86 ккал/ч	1Вт	0,1кгс*м/с	1Вт	10 ⁷ эрг/с
1Дж	0,24х10 ³ ккал	1Дж	2,8х10 ⁵ кВт*ч	1Дж	10 ⁷ эрг
0,01л	10 см ³	0,01л	0,01 дм ³	0,01л	0,1х10 ⁻⁴ м ³
0,1 м/с	6 м/мин	0,1 м/с	0,6х10 ⁻⁴ км/мин	0,01 м/с	0,036 км/ч

0,1 А	0.001 гА	0,1 А	10 сА	0,1 А	10^{-7} МА
1Вт	10^3 мВт	1Вт	100 сВт	1Вт	10 дВт
1 кг / м ³	10^{-3} кг/дм ³	1 кг / м ³	10^{-3} г/см ³	1 кг / м ³	10^6 мг/ м ³

Практическая работа № 9 (2часа)

Тема: Анализ нормативных документов в области обеспечения пожарной безопасности

Цель работы: формирование умения применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов

Учебные задачи:

1. Научиться анализировать нормативные документы в области обеспечения пожарной безопасности.
2. Научиться применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Учебно-методическая литература:
 - Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015.
 - Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2017.
2. Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением; локальная сеть с выходом в Интернет.
3. Рабочая тетрадь в клетку.
4. Раздаточные материалы (таблицы).
5. Ручка.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия
 Нормативное правовое регулирование в области пожарной безопасности представляет собой принятие органами государственной власти нормативных правовых актов по пожарной безопасности. При подготовке проектной документации для нужд строительства, требования по пожарной безопасности являются одними из ключевых, обеспечивающих безопасность населения, зданий и сооружений. Исполнение требований по пожарной безопасности в проектной документации обеспечивается соблюдением комплекса нормативных документов. Сравнительный анализ комплекса различных нормативных документов, затрагивающих вопросы пожарной безопасности важен для решения вопросов по соблюдению санитарных, экологических, социальных норм, а так же по обеспечению, экономичности, энергоэффективности, эстетичности, зданий и сооружений на всех этапах их жизненного цикла. С вступлением в силу Федеральных законов № 123-ФЗ и № 384-ФЗ, т.е. «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» и «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений» соответственно, для их реализации утверждены около 250 стандартов и сводов правил обязательного и добровольного применения. На различных стадиях жизненного цикла

зданий, сооружений законодательством предусмотрено выполнение в полном объеме обязательных требований, установленных техническими регламентами, и возможность отступления от требований нормативных документов по их реализации, как правило, с обоснованиями и компенсирующими мероприятиями в виде Специальных технических условий. При этом все более активно используются такие формы оценки соответствия, как аудит пожарной безопасности с проведением расчетов пожарных рисков, другие способы. Для определения соответствия проектных решений здания, сооружения требованиям безопасности должны применяться не только ссылки на требования стандартов и сводов правил, но и результаты исследований, расчеты, испытания, моделирование сценариев, оценки рисков.

Меры по безопасности людей требуют не только тщательных проектных проработок и совершенствования нормативной базы. Для анализа нормативных документов необходимо получение достаточной выборки информационно-аналитических материалов, характеризующих состояние нормативной базы в области пожарной безопасности и её взаимосвязь с некоторыми тенденциями проектирования и строительства; выявление примеров отсутствия гармонизации (внутригосударственной и межгосударственной) требований различных нормативных документов по пожарной безопасности; получение дополнительной информации для подтверждения эффективности применения гибкой системы противопожарного нормирования; определение направлений совершенствования нормативных документов и научных исследований по обоснованию соответствующих требований пожарной безопасности.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Перечислите нормативные документы в области обеспечения пожарной безопасности.
2. Какую информацию содержит пояснительная записка к проекту нормативного документа?
3. Какие характеристики объекта проверяются при сертификации продукции в Системе сертификации в области пожарной безопасности?
4. Что является основанием для разработки нормативных документов?

Задания для практического занятия:

1. Проведите анализ основополагающих нормативно-правовых актов по пожарной безопасности.
2. Проведите анализ основных нормативных документов, регламентирующих требования пожарной безопасности.

Инструкция по выполнению практического занятия

1. Прочитайте краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия.
2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Ознакомьтесь с условием заданий.
4. Проведите поиск источников, необходимых для Вашей работы в сети Интернет, используя ключевые слова.
5. Определите структуру для извлечения информации.
6. Внимательно изучите источники информации.
7. Запишите тезисы и аргументы.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практического занятия

При проведении анализа основополагающих нормативно-правовых актов по пожарной безопасности и основных нормативных документов, регламентирующих требования пожарной безопасности воспользуйтесь источниками информации в сети Интернет

- <https://znanium.com>
- <http://pozhproekt.ru>
- <http://base.garant.ru>

Выявите наличие пробелов и противоречий в различных нормативно-технических документах, которые приводят к появлению проблем в сфере нормативного регулирования противопожарной защиты зданий и сооружений, ухудшающих инвестиционный климат, увеличивающих сроки возведения объектов, затраты и снижающих уровень безопасности.

Парадоксы системы нормирования оказывают существенное влияние на эффективность проектирования и капитального строительства (реконструкции) объектов, обеспечение надлежащих технико-экономических показателей.

Порядок выполнения отчета по практическому занятию

1. Запись номера и темы практического занятия.
2. Запись тезисов и аргументов в тетради.

12. Информационное обеспечение дисциплины.

Перечень учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

1. И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / - 7-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2016.-336 с. ISBN 9785-4468-3303-0.

Дополнительная литература:

1. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 6 изд., стер.- М: ИЦ «Академия», 2015,- 288с. ISBN 978-5-4468-2329-

2. Л.В. Маргвелашвили. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: лабораторно-практические работы : учеб. пособие для студ. учреждений сред.

Проф. Образования- 4-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2014.-208 с.

3. Аристов А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие. – М.:

НИЦ ИНФРА-М, 2014 г. – 256 с. ЭБС znanium.com Договор № 2 ЭБС от 31.01.2016 г.

(ЭБС znanium.com Договор № 2144 ЭБС от 20.02.2017г.);

4. Николаева М.А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебное пособие: практикум. – М.:ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014 г. – 64 с. ЭБС znanium.com Договор № 2 ЭБС от 31.01.2016 г. (ЭБС znanium.com Договор № 2144 ЭБС от 20.02.2017г.).