

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович
Должность: Директор ПТЖТ - филиала ПривГУПС
Дата подписания: 10.09.2026 08:58:02
Уникальный программный ключ:
69ece84290c49e5186ad52595c914e77484890f7

Приложение 8.1.31 ОПОП- ППССЗ по
специальности 23.02.04 Техническая
эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и
оборудования (по отраслям)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05.МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ
для специальности**

**23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно- транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)**

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Год начала подготовки- 2022

Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины
 - 3.1 Формы и методы оценивания
 - 3.2 Кодификатор оценочных средств
4. Задания для оценки освоения дисциплины

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Метрология и стандартизация» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (Базовая подготовка среднего профессионального образования) следующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями, а также личностными результатами осваиваемыми в рамках программы воспитания:

У1 - оформлять проектно-конструкторскую документацию, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов;

У2 - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

У3 - использовать основные положения стандартизации в профессиональной деятельности;

У4 - применять стандарты качества для оценки выполненных работ;

У5- применять основные правила и документы системы подтверждения соответствия Российской Федерации;

З1 – основные понятия и определения метрологии и стандартизации;

З2 – основные положения государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;

Общие:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

Освоение учебной дисциплины «Метрология и стандартизация» способствует формированию у обучающихся **профессиональных компетенций:**

ПК 2.2. Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда, стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

ЛР 30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции (<i>желательно сгруппировать и проверять комплексно, сгруппировать умения и ОК</i>)	Показатели оценки результата. <i>Следует сформулировать показатели. Раскрывается содержание работы</i>	Форма контроля и оценивания. <i>Заполняется в соответствии с разделом 4 программы УД</i>
У1- оформлять проектно-конструкторскую документацию, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов; ОК 01,02	оформлять проектно-конструкторскую документацию, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов;	экспертная оценка выполнения практических занятий
У2 - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов ОК 01,02	применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	экспертная оценка выполнения практических занятий
У3 - использовать основные положения стандартизации в профессиональной деятельности ОК 01,02	использовать основные положения стандартизации в профессиональной деятельности	экспертная оценка выполнения практических занятий
У4 - применять стандарты качества для оценки выполненных работ; ОК 01,02	применять стандарты качества для оценки выполненных работ	экспертная оценка выполнения практических занятий
У5- применять основные правила и документы	применять основные правила и документы	экспертная оценка выполнения

системы подтверждения соответствия Российской Федерации ОК 01,02	системы подтверждения соответствия Российской Федерации	практических занятий
31- основные понятия и определения метрологии и стандартизации;	основные понятия и определения метрологии и стандартизации	тестирование, различные виды опроса
32 - основные положения государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов	основные положения государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов	тестирование, различные виды опроса
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	тестирование, различные виды опроса
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	тестирование, различные виды опроса
ПК 2.2. Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	экспертная оценка выполнения практических занятий

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	экспертная оценка выполнения практических занятий
ЛР 3. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда, стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда, стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	тестирование, различные виды опроса
ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий	Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий	тестирование, различные виды опроса
ЛР 27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных	Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и	тестирование, различные виды опроса

знаний	междисциплинарных знаний	
ЛР 30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития	Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития	тестирование, различные виды опроса

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы контроля.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Метрология и стандартизация», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения экспертного наблюдения и оценки на теоретических и практических занятиях, подготовки сообщений, рефератов, презентаций, различных видов устного опроса, тестового контроля. Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые ОК,ПК,У, З,ЛР	Формы контроля	Проверяемые ОК,ПК,У, З,ЛР	Форма контроля	Проверяемые ОК,ПК,У,З,ЛР
Раздел 1 Метрология	Устный опрос (УО) Практическая работа (ПР№1), контрольная работа (КР№1)	У1, У2, З1, ОК 01- ОК 02, 2.2- 2.3, ЛР 4,13,27,30	Тестирование (Т)	У1, У2, З1, ОК 01- ОК 02, 2.2- 2.3, ЛР 4,13,27,30	Дифференци- рованный зачет (ДЗ)	У1, У2, З1, ОК 01- ОК 02, 2.2- 2.3, ЛР 4,13,27,30
Тема 1.1 Основные понятия в метрологии	УО	З1, ОК 01, ОК 02, ЛР 13,27,30	Т	З1, ОК 01, ОК 02, ЛР 13,27,30	ДЗ	З1, ОК01,ОК02, ЛР 13,27,30
Тема 1.2 Средства измерений	ПР№1 КР№1	У1, У2, З1, ОК 01,ОК02, ПК 2.2- 2.3, ЛР 4,13,27,30	Т	У1, У2, З1, ОК 01,ОК02, ПК 2.2- 2.3, ЛР 4,13,27,30	ДЗ	У1, У2, З1, ОК 01,ОК02, ПК 2.2- 2.3, ЛР 4,13,27,30
Тема 1.3. Государственная метрологическая служба	УО	З1, ОК 01,ОК 02, ПК 2.2 ЛР 13,27,30	Т	З1, ОК 01,ОК 02, ПК 2.2 ЛР 13,27,30	ДЗ	З1, ОК 01,ОК 02, ПК 2.2 ЛР 13,27,30
Раздел 2. Стандартизация	УО, ПР№2, ПР№3, ПР№4,	У1, У2, У3, З1, З2,	Т	У1, У2, У3, З1, З2,	ДЗ	У1, У2, У3, З1, З2,

	<i>ПР№5</i>	ОК 01-ОК 02, ПК 2.2-2.3, ЛР 4,13,27,30		ОК 01-ОК 02, ПК 2.2-2.3, ЛР 4,13,27,30		ОК 01-ОК 02, ПК 2.2-2.3, ЛР 4,13,27,30
Тема 2.1. Система стандартизации	<i>УО</i>	31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 4,27,30	<i>T</i>	31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 4,27,30	<i>ДЗ</i>	31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 4,27,30
Тема 2.2. Нормативная документация	<i>ПР№2</i>	У1, У2, У3, 31, 32, ПК 2.2, ЛР 13,27,30	<i>T</i>	У1, У2, У3, 31, 32, ПК 2.2, ЛР 13,27,30	<i>ДЗ</i>	У1, У2, У3, 31, 32, ПК 2.2, ЛР 13,27,30
Тема 2.3. Общетехничес- кие стандарты	<i>ПР№3</i>	У1, У2, У3, 31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, 2.3, ЛР 13,27,30	<i>T</i>	У1, У2, У3, 31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, 2.3, ЛР 13,27,30	<i>ДЗ</i>	У1, У2, У3, 31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, 2.3, ЛР 13,27,30
Тема 2.4. Качество продукции	<i>ПР№4</i>	У1, У2, У3, У4, 31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13,27,30	<i>T</i>	У1, У2, У3, У4, 31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13,27,30	<i>ДЗ</i>	У1, У2, У3, У4, 31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13,27,30

Тема 2.5. Контроль качества продукции	УО	31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13,27,30	<i>T</i>	31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13,27,30	<i>ДЗ</i>	31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13,27,30
Тема 2.6. Правила и документы системы подтверждения соответствия РФ	<i>ПР№5</i>	У1, У2, У3, У4, У5,31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13,27,30	<i>T</i>	У1, У2, У3, У4, У5,31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13,27,30	<i>ДЗ</i>	У1, У2, У3, У4, У5,31, 32, ОК 01-ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13,27,30

3.2 Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Устный опрос	УО
Практическая работа № п	ПР № 1-5
Тестирование	Т
Контрольная работа № п	КР № 1
Задания для самостоятельной работы - реферат; - доклад; - сообщение; - ЭССЕ.	СР
Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические)	РЗЗ
Рабочая тетрадь	РТ
Проект	П
Деловая игра	ДИ
Кейс-задача	КЗ
Зачёт	З
Дифференцированный зачёт	ДЗ
Экзамен	Э

4. Задания для оценки освоения дисциплины

Раздел 1 Метрология

Тема 1.1 Основные понятия в метрологии

Устный опрос № 1

Время на выполнение: 20 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: З1

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Задание. Ответьте устно на следующие вопросы:

1. Дайте определение понятия «метрология».
2. Укажите разделы метрологии. В чем состоит отличие этих разделов?
3. Назовите задачи метрологии.
4. Чем была вызвана разработка метрической системы мер?
5. Дайте определение понятия «величина»
6. Дайте определение понятия «физическая величина»
7. Дайте определение термину «измерение».
8. Что является единицей физической величины?
9. Из каких величин состоит Международная система СИ и когда она была принята?
10. Что входит в понятие «действительное значение физической величины»?

Критерии оценки устных ответов обучающихся

оценка «5» (отлично) ставится, если:

- 1) обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка;
- 4) отвечает самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя.

оценка «4» (хорошо) ставится, если:

обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом

Тестовое задание № 1

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: У1, У2, З1

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Задание. Выберите один правильный вариант ответа на каждый вопрос:

1. Дайте определение метрологии:

- а) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности
- б) комплект документации описывающий правило применения измерительных средств
- в) система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране
- г) А+В

2. Измерение -

- а) определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем
- б) совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины
- в) применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований
- г) процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.

3. Единство измерений -

- а) состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы

- б) применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона
- в) применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей
- г) получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения

4. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии

- а) законодательная метрология;
- б) практическая метрология;
- в) прикладная метрология;
- г) теоретическая метрология;

5. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений

- а) законодательная метрология;
- б) практическая метрология;
- в) прикладная метрология;
- г) теоретическая метрология;

6. Укажите объекты метрологии

- а) Ростехрегулирование;
- б) метрологические службы;
- в) метрологические службы юридических лиц;
- г) нефизические величины и физические величины;

7. Как называется качественная характеристика физической величины

- а) величина;
- б) единица физической величины;
- в) значение физической величины;
- г) размерность;

8. Как называется количественная характеристика физической величины

- а) величина;
- б) размер;
- в) значение физической величины;
- г) размер; единица физической величины

9. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину

- а) действительное;
- б) искомое;
- в) истинное;
- г) номинальное;

10. Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить

- а) действительное;
- б) искомое;
- в) истинное;
- г) номинальное;

11. Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин

- а) величина;
- б) единица величины;
- в) значение физической величины;
- г) показатель;

12. Как называется единица физической величины, которая не зависит от других физических величин

- а) внесистемная,
- б) дольная;
- в) системная;
- г) основная;

13. Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины

- а) основная;
- б) производная;
- в) системная;
- г) кратная;

14. Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины

- а) внесистемная;
- б) дольная;
- в) кратная;
- г) основная;

15. Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины

- а) внесистемная;
- б) дольная;
- в) кратная;
- г) основная;

Эталон ответов к тестовому заданию

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант ответа	в	б	в	г	а	г	г	б	в	а	б	г	б	в	б

Критерии оценки:

выполнено правильно менее 8 заданий – «2»(неудовлетворительно);

8-9 задания – «3» (удовлетворительно);

10-12 заданий – «4» (хорошо);

13- 15 заданий – «5»(отлично).

Тема 1.2 Средства измерений

Тестовое задание № 2

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: З1,

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02ПК2.2, ПК2.3, ЛР 4, ЛР13, ЛР27,ЛР30

Задание. Выберите один правильный вариант ответа на каждый вопрос:

1. Средства измерения, предназначенные для воспроизведения физической величины заданного размера –
 - а) измерительные приборы;
 - б) измерительные принадлежности;
 - в) меры;
 - г) измерительные преобразователи;
2. Совокупность операций, выполняемых с целью подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям –
 - а) аттестация;
 - б) калибровка;
 - в) поверка;
 - г) проверка;
3. Что может проводиться любой метрологической службой при наличии квалифицированных специалистов, оборудования, отвечающих последним требованиям НТП и лицензии?
 - а) поверка;
 - б) калибровка;
 - в) измерение;
 - г) аттестация;
4. Эталон, воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей точностью – это:

- а) первичный;
- б) вторичный;
- в) рабочий;
- г) нулевой;

5. Международная система СИ принята на Генеральной конференции по мерам и весам в

- а) Берлине;
- б) Париже;
- в) Лондоне;
- г) Берне;

6. Технические средства, имеющие нормированные погрешности и использующиеся для практического измерения единиц величин

- а) средства измерений;
- б) средства вычислений;
- в) средства подсчета;
- г) средства сравнения измерений;

7. Эталоны, хранящиеся в Международном бюро мер и весов во Франции

- а) точные;
- б) международные;
- в) государственные;
- г) научные;

8. Отклонение результата измерения от действительного истинного значения измеряемой величины

- а) точность;
- б) достоверность;
- в) единство;
- г) погрешность;

9. Этапы процесса измерения

- а) проверка прибора, изучение методики измерения;
- б) настройка прибора, процесс измерения;
- в) подготовка к измерению, процесс измерения, обработка результатов

измерения;

- г) измерение, расчет;

подготовка к измерению, процесс измерения, обработка результатов

измерения;

10. Виды поверок

- а) первичная, периодическая;
- б) внеочередная, экспертная, первичная;
- в) инспекционная, первичная;

г) первичная, периодическая, внеочередная;

11. Организация, создающаяся для выполнения работ по обеспечению единства измерений, осуществления метрологического контроля и надзора

а) метрологической службой государственного органа управления;

б) юридической службой органа управления;

в) метрологической службой предприятия;

г) метрологической службой НИИ;

12. Расшифруйте МБМВ

а) Международная база метрологических весов;

б) Метрологическая база международного веса;

в) Метрологическое бюро мер и весов;

г) Международное бюро мер и весов;

13. Характеризует степень приближения погрешности измерений к 0

а) достоверность;

б) сходство;

в) поверка;

г) точность;

14. Погрешность, равная разности между измеренной величиной и истинным действительным значением этой величины

а) относительная;

б) приведенная;

в) основная;

г) абсолютная;

15. Отношение абсолютной погрешности измерений к истинному, действительному значению измеряемой величины

а) приведенная;

б) относительная;

в) нормируемая;

г) абсолютная

Эталон ответов к тестовому заданию

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант ответа	в	в	б	а	б	а	б	г	в	а	а	в	г	г	б

Критерии оценки:

выполнено правильно менее 8 заданий – «2»(неудовлетворительно);

8-9 заданий – «3» (удовлетворительно);

10-12 заданий – «4» (хорошо);

13- 15 заданий – «5»(отлично).

Практическое занятие № 1

Выбор измерительного средства для определения параметров с требуемой точностью

Время на выполнение: 2 часа.

Перечень объектов контроля и оценки: У1, У2, З1,

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 4, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Цель: научиться выбирать средства измерения на основе нормативных документов для контроля размеров элементов деталей в зависимости от допуска размера объекта.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с методикой выбора измерительных средств.
2. Выбрать ориентировочное средство измерения для контроля размеров вала.
3. Выбрать измерительное средство для контроля размеров вала уточненным методом.
4. Выбрать ориентировочное средство измерения для контроля размеров отверстия.
5. Выбрать измерительное средство для контроля размеров отверстия уточненным методом.

Пояснения к работе

Выбираем измерительное средство для контроля размеров вала. Производим ориентировочный выбор измерительного средства. По ГОСТ 25347–82 определяется допуск вала T_d . Зная диаметр и допуск, по рис. 1 ориентировочно выбираем средство измерения для контроля размеров вала.

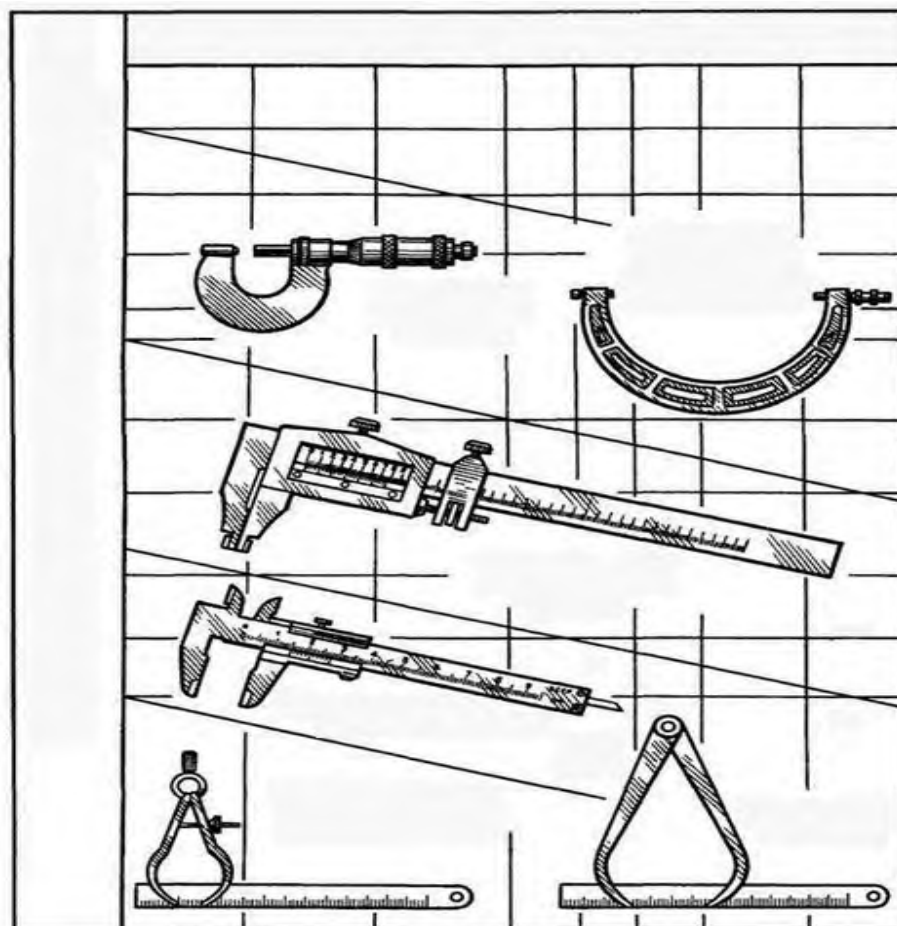


Рис. 1. Ориентировочные данные по выбору средств измерения для контроля размеров вала

Выбираем измерительные средства уточненным методом. По табл. 2 в интервале размеров находим погрешность измерения Δ . Затем по табл. 3 по найденному значению и заданному диаметру выбираем средство измерения для контроля размеров вала.

Таблица 2. Ориентировочные погрешности измерения линейных размеров по ГОСТ 25347–82, мкм

Квалитет	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
5	1,4	1,6	2,0	2,9	3,0	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
6	1,8	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10
7	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	10	12	12	14
8	3,0	4,0	5,0	7,0	8,0	10	12	12	16	18	20
9	6,0	8,0	9,0	10	12	16	18	20	30	30	30
10	8,0	10	12	14	18	20	30	30	40	40	50
11	12	16	18	30	30	40	40	50	50	60	70
12	20	30	30	40	50	50	60	70	80	100	120
13	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180
14	50	60	80	90	120	140	160	180	200	240	260

Таблица 3. Предельные погрешности средств измерения по ГОСТ 4.108–80, мкм

Измерительные средства							
1	2	3	4	5	6	7	8
Интервалы размеров	До 10	11..50	51..80	81..120	121..180	181..260	261..360
Оптиметры, измерительные машины (при измерении наружных размеров)	0,7	1,0	1,3	1,6	1,8	2,5	3,5
То же (при измерении внутренних размеров)	—	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	—
Микроскоп универсальный	1,5	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	—
Микроскоп инструментальный	5,0	5,0	—	—	—	—	—
Миниметр с ценой деления:							
1 мкм	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,5	6,0
2 мкм	1,4	1,8	2,5	3,0	3,5	5,0	6,5
5 мкм	2,2	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,5
Рычажная скоба с ценой делений:							
2 мкм	3,0	3,5	4,0	4,5	—	—	—
10 мкм	7,0	7,0	7,5	7,5	8,0	—	—
Микрометр рычажный	3,0	4,0	—	—	—	—	—
Микрометр	7,0	8,0	9,0	10	12	15	20
Индикатор	15	15	15	15	15	16	16
Штангенциркуль с ценой деления:							
0,02 мм	40	40	45	45	45	50	60
0,05 мм	80	80	90	100	100	100	110
0,1 мм	150	150	160	170	190	200	230

Выбираем измерительное средство для контроля размеров отверстия. Находим допуск отверстия Td по ГОСТ 25347–82. Затем по заданному диаметру отверстия и найденному допуску с помощью рис. 2 ориентировочно выбираем для контроля средство измерения.

Выбираем измерительное средство уточненным методом. По табл. 2 в интервале размеров находим погрешность измерения Δ . Затем по заданному диаметру и найденной погрешности в табл. 3 находим средство для контроля размеров отверстия.

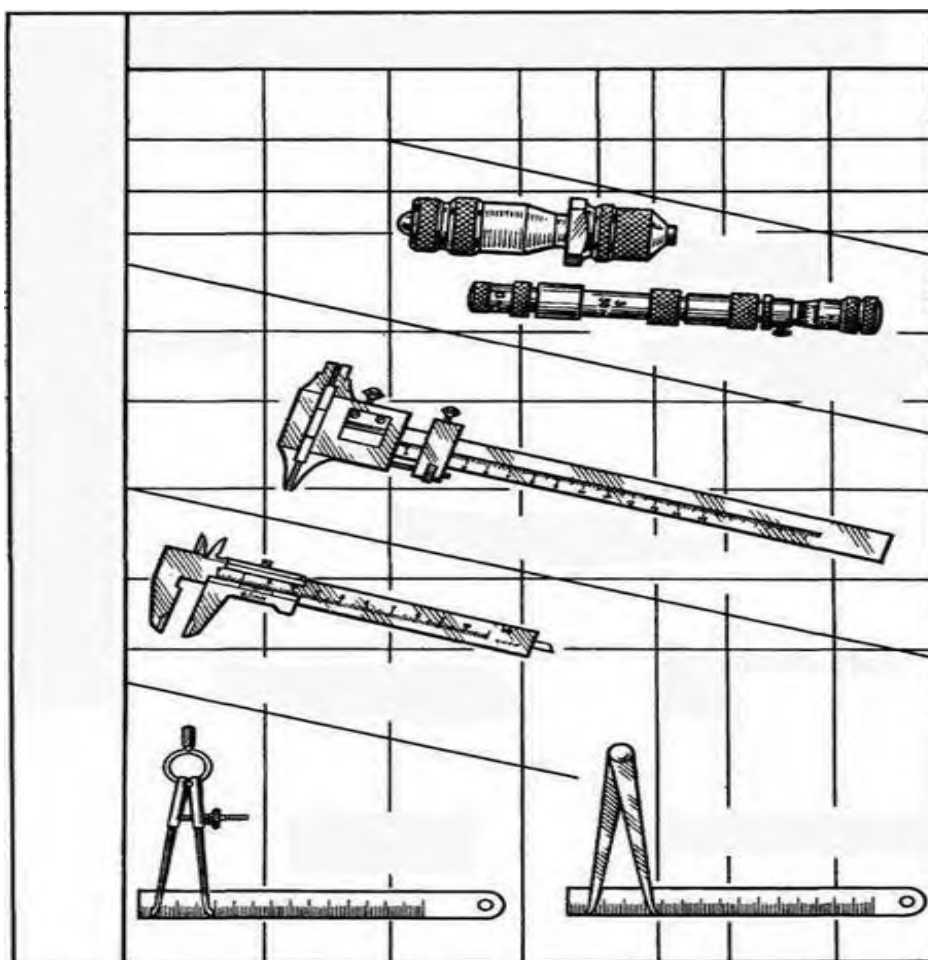


Рис. 2. Ориентировочные данные по выбору средств измерения для контроля размеров отверстий

Ответить на контрольные вопросы

1. Что такое производственный допуск?
2. Как выбирают измерительное средство?
3. Что называют: а) ценой деления; б) диапазоном показаний; в) диапазоном измерений?
4. Что понимают под точностью измерений?
5. Раскройте классификацию погрешностей измерений.

Критерии оценивания практических занятий

Результатом работы по каждому практическому занятию является оформление отчета и его защита. Оценку за практическое занятие преподаватель выставляет после защиты отчета.

Практические занятия оцениваются по пятибалльной шкале:

оценка «5» (отлично) ставится, если:

- работа выполнена полностью и правильно; работа выполнена самостоятельно; работа сдана с соблюдением всех сроков; соблюдены все правила оформления отчета; сделаны правильные выводы;
- во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ примерами, умеет применить знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом из курса, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя; работа сдана в срок (либо с опозданием на два-три занятия), есть некоторые недочеты в оформлении отчета;
- во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, но ответ дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

- работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка, но обучающийся владеет обязательными знаниями и умениями по проверяемой теме; обучающийся многократно обращается за помощью преподавателя; работа сдана с опозданием более трех занятий; в оформлении отчета есть отклонения и несоответствия предъявляемым требованиям;
- во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса;

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

- выполнено меньше половины предложенных заданий, допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме в полном объеме, обучающийся выполняет работу с помощью преподавателя; работа сдана с нарушением всех сроков; имеется много нарушений правил оформления.

В данном случае обучающийся не допускается к защите отчета. Работа должна быть исправлена с учетом недостатков.

- при защите отчета обучающийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

В данном случае обучающийся будет допущен к повторной защите отчета только после ликвидации пробелов в знании учебного материала по теме практического занятия.

Контрольная работа

Время на выполнение: 2 часа.

Перечень объектов контроля и оценки: У1,У2,31,

Осваиваемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК2.2, ПК2.3, ЛР4, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

1. Основные аспекты создания метрологии, стандартизации и сертификации.
2. Технические регламенты. Обязательные требования к продукции на основе технических регламентов.
3. Цели принятия технических регламентов.
4. Требования безопасности, регламентированные в технических регламентах.
5. Правовые основы метрологической деятельности. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»
6. Государственная система единства измерений (ГСИ). Система стандартов ГСИ.
7. Сферы деятельности, в которых обязательное соблюдение государственного метрологического надзора.
8. Понятия: физическая величина, значение физической величины. Физическая величина как объект измерений. Единицы измерения физической величины.
9. Основные, дополнительные и производные единицы измерения в системе СИ.
10. Виды методов измерения. Характеристика средств измерений.
11. Метрологическая поверочная схема. Поверка средств измерений.
12. Калибровка средств измерений.
13. Классификация эталонов и их назначение.
14. Метрологическое обеспечение
15. Государственная метрологическая служба России, ее организационные основы.
16. Государственная метрологическая служба России. Государственные метрологические центры; их функции.
17. Метрологические службы федеральных органов управления.
18. Метрологические службы юридических лиц.
19. Метрологическая служба в системе ОАО «РЖД».
20. Виды средств измерений. Методы измерений.
21. Объекты и виды метрологического контроля и надзора.
22. Погрешности средств измерений.

23. Утверждение типа средств измерений.
24. Лицензирование средств измерений.
25. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.

Критерии оценивания контрольной работы

Результатом контрольной работы являются правильные ответы на поставленные вопросы. Оценку преподаватель выставляет после выполнения и сдачи преподавателю.

Контрольная работа оценивается по пятибалльной шкале:

оценка «5» (отлично) ставится, если:

– работа выполнена полностью и правильно; работа выполнена самостоятельно; работа сдана с соблюдением всех сроков; сделаны правильные выводы;

оценка «4» (хорошо) ставится, если:

– работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя; работа сдана в срок (либо с небольшим опозданием), в оформлении есть отклонения и несоответствия предъявляемым требованиям

оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

– работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка, но обучающийся владеет обязательными знаниями и умениями по проверяемой теме; обучающийся многократно обращается за помощью к преподавателю; работа сдана с опозданием; в оформлении есть значительные отклонения и несоответствия предъявляемым требованиям;

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

– выполнено меньше половины предложенных заданий, допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме в полном объеме, обучающийся выполняет работу с помощью преподавателя; работа сдана с нарушением всех сроков; имеется много нарушений правил оформления.

Тема 1.3 Государственная метрологическая служба

Устный опрос № 2

Время на выполнение: 20 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: 31, 32

Осваиваемые компетенции: ОК 01- ОК02, ПК 2.2, ПК 3.2, ЛР 13, ЛР 27, ЛР

Задание. Ответьте устно на следующие вопросы:

1. Какие задачи решает система ГСИ?
2. Состав ГСИ.
3. Структура Российской системы измерений.
4. Назовите организации, стоящие во главе метрологической инфраструктуры.
5. Назовите функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта).
6. Дайте определение понятия «метрологическая служба».
7. Кто отвечает за метрологическое обеспечение в РФ?
8. Основные задачи Государственных научных метрологических институтов.
9. Государственные справочные метрологические службы, их функции.
10. Основные положения закона «Об обеспечении единства измерений».

Критерии оценки устных ответов обучающихся

оценка «5» (отлично) ставится, если:

- 1) обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка;
- 4) отвечает самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя.

оценка «4» (хорошо) ставится, если:

обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего

вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Тестовое задание № 3

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: 31

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ПК2.2, ЛР 4, ЛР 13, ЛР 27, ЛР30

Задание. Выберите один правильный вариант ответа на каждый вопрос:

1. Нормативный документ, устанавливающий соподчинение СИ, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений называется ...
 - а) поверка средств измерений;
 - б) проверка средств измерений;
 - в) единство измерений;
 - г) поверочная схема;

2. Поверка, которая проводится при выпуске из производства СИ, называется ...
 - а) первичной поверкой средств измерения;
 - б) внеочередной поверкой средств измерения;
 - в) периодической поверкой средств измерения;
 - г) инспекционной поверкой средств измерения;
3. Меры наивысшего порядка точности называются ...
 - а) эталоны;
 - б) образцовые средства измерения;
 - в) рабочее средство измерения;
 - г) техническое средство измерения
4. Какой эталон называется эталоном сравнения?
 - а) эталон, который применяется для проверки сохранности государственного эталона или для его замены в случае порчи или утраты;
 - б) эталон, который предназначен для передачи размера рабочим эталонам;
 - в) эталон, который применяется для сличения эталонов, которые по каким-либо причинам не могут быть сличаемыми друг с другом;
 - г) эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений
5. Какое определение 1 метра принято за эталон в Международной системе единиц – SI в настоящее время?

- а) 01/10 000 000 часть четверти Парижского меридиана;
- б) платино-иридиевый профиль при температуре таяния льда и атмосферном давлении, поддерживаемый двумя роликами;
- в) 1 650 763,73 длины волны оранжевой линии спектра, излучаемого изотопом криптона -86 в вакууме;

г) длина пути, проходимого светом за (1/299 792458) секунды;

6. Организация, осуществляющая координацию работ по обеспечению единства измерений времени

а) ГСВЧ;

б) Росстандарт;

в) ГССО;

г) ГСССД;

7. Орган, осуществляющий общее методическое руководство всеми работами в области метрологии

а) Росстат;

б) Росстандарт;

в) Роснано;

г) Россельхозбанк;

8. Калибровка — это:

а) совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям;

б) совокупность основополагающих нормативных документов, предназначенных для обеспечения единства измерений с требуемой точностью;

в) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений;

г) совокупность операций, проводимых с целью изменения метрологических характеристик средства измерения;

9. Закончите определение «Поверочная схема — ...»

а) нормативный документ, устанавливающий соподчинение СИ, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений;

б) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в РФ единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;

в) установление пригодности средств измерения к применению на основании экспериментально определенных метрологических характеристик;

г) совокупность операций выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и пригодности СИ к применению в сферах;

10. Какой эталон называется международным эталоном?

- а) эталон, который воспроизводит единицу с наивысшей в стране точностью;
- б) эталон, принятый по международному соглашению в качестве международной основы для согласования с ним размеров единиц, воспроизводимых и хранимых национальными эталонами;
- в) эталон, который создается, если прямая передача размера единицы от существующих эталонов технически неосуществима в виду особых условий
- г) эталон, получающий размер единицы непосредственно от первичного эталона данной единицы;

11. Назовите обязательную форму государственного надзора за измерительной техникой

- а) поверка средств измерений;
- б) калибровка средств измерений;
- в) проверка средств измерений;
- г) поверочная схема;

12. Средства измерений, которые применяют для измерений, не связанных с передачей размера единиц называются ...

- а) эталоны;
- б) образцовые средства измерения;
- в) рабочее средство измерения;
- г) технические средства измерения;

13. Эталон, который применяется для проверки сохранности государственного эталона или для его замены в случае порчи или утраты;

- а) эталон сравнения;
- б) эталон-свидетель;
- в) эталон-копия;
- г) рабочий эталон;

14. Решение государственного органа управления о признании типа средств измерений узаконенным для применения на основании результатов их испытаний аккредитованной организацией, называется ...

- а) калибровкой;
- б) утверждением типа средств измерений;
- в) поверкой;
- г) сертификацией;

15. Международный эталон -

- а) эталон, принятый по международному соглашению в качестве Международной основы для согласования с ним размеров единиц, воспроизводимых и хранимых национальными эталонами;
- б) эталон, который создается, если прямая передача размера единицы от существующих эталонов технически неосуществима в виду особых условий;
- в) эталон, который воспроизводит единицу с наивысшей в стране точностью;
- г) эталон, получающий размер единицы непосредственно от первичного эталона данной единицы;

Эталон ответов к тестовому заданию

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант ответа	г	а	б	б	г	а	б	в	а	б	а	в	б	б	а

Критерии оценки:

- выполнено правильно менее 8 заданий – «2»(неудовлетворительно);
- 8-9 задания – «3» (удовлетворительно);
- 10-12 заданий – «4» (хорошо);
- 13- 15 заданий – «5»(отлично).

Раздел 2. Стандартизация

Тема 2.1 Система стандартизации

Устный опрос № 3

Время на выполнение: 20 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: 31, 32

Осваиваемые компетенции: ОК 01- ОК02, ПК 2.2, ЛР 4, ЛР 27, ЛР 30

Задание. Ответьте устно на следующие вопросы:

1. Дайте определение «стандартизация».
2. Назовите в чем сущность стандартизации.
3. Перечислите цели стандартизации.
4. Назовите задачи стандартизации.
5. Назовите объекты стандартизации.
6. Дайте определение «Государственная система стандартизации».
7. Как происходит правовое регулирование стандартизации?
8. Назовите принципы стандартизации.
9. Назовите предпосылки принятия закона «О техническом регулировании».
10. Основные положения закона «О техническом регулировании».

Критерии оценки устных ответов обучающихся

оценка «5» (отлично) ставится, если:

- 1) обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка;
- 4) отвечает самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя.

оценка «4» (хорошо) ставится, если:

обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом

Тестовое задание № 4

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: 31, 32

Осваиваемые компетенции: ОК 01-ОК 02, ПК2.2, ЛР 4, ЛР 27, ЛР 30

Задание. Выберите один правильный вариант ответа на каждый вопрос:

1. Продукт, процесс, услуга, для которых разрабатываются те или иные требования, характеристики, параметры – стандартизации
 - а) объект;+
 - б) субъект;
 - в) продукт;
 - г) база;

2. Безопасность продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни и здоровья людей – это стандартизации

- а) технология;
- б) задача;
- в) цель;+
- г) структура;

3. Деятельность по установлению норм, правил и характеристик

- а) метрология;
- б) сертификация;
- в) стандартизация;
- г) экономика;

4. Стандартизация, проводимая на уровне одного независимого суверенного государства

- а) государственная;
- б) межгосударственная;
- в) региональная;
- г) муниципальная;

5. Осуществляет контроль и надзор за соблюдением санитарного законодательства

- а) Росэнергонадзор;
- б) Министерство природных ресурсов;
- в) Росстандарт;
- г) Роспотребнадзор;

6. Закон РФ «О техническом регулировании» принят в

- а) 1995 г.;
- б) 1991 г.;
- в) 2002 г.;
- г) 1986 г.;

7. Стандартизация, проводимая специальными организациями или группой государств, с целью облегчения взаимной торговли, научных, технических и культурных связей

- а) государственная;
- б) международная;
- в) муниципальная;
- г) региональная;

8. Работники, осуществляющие непосредственный государственный контроль и надзор за выполнением обязательных требований стандартов

- а) государственный инспектор;
- б) государственный проректор;

- в) государственный управляющий;
- г) государственный проверяющий;

9. Нормативный документ, в котором содержатся обязательные правовые нормы

- а) документ технических условий;
- б) стандарт;
- в) положение;
- г) регламент;

10. Стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих органов стран только одного географического или экономического региона мира

- а) международная;
- б) региональная;
- в) муниципальная;
- г) районная;

11. Организация, осуществляющая контроль и надзор за отпуском и подачей электроэнергии потребителю

- а) МЧС;
- б) Ростехнадзор;
- в) Министерство природных ресурсов;
- г) Росэнергонадзор;

12. Какой характер для выполнения имеют в нашей стране регламенты?

- а) обязательный;
- б) рекомендательный;
- в) обязательно-рекомендательный;
- г) необязательный;

13. Стандарт в переводе с английского:

- а) измерение;
- б) соответствие;
- в) норма, правила;
- г) величина;

14. В каком году установленном единый размер железнодорожной колеи:

- а) 1860 г;
- б) 1917 г;
- в) 1905 г;
- г) 1947 г;

15. Какие сферы объединило понятие техническое регулирование –

- а) экономику и стандартизацию;

- б) метрологию и стандартизацию;
- в) стандартизацию и сертификацию;
- г) экономику и сертификацию;

Эталон ответов к тестовому заданию

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант ответа	а	в	в	а	г	в	б	а	г	б	г	а	в	а	в

Критерии оценки:

выполнено правильно менее 8 заданий – «2»(неудовлетворительно);

8-9 задания – «3» (удовлетворительно);

10-12 заданий – «4» (хорошо);

13- 15 заданий – «5»(отлично).

Тема 2.2 Нормативная документация

Практическое занятие № 2

Подбор необходимых нормативных документов по Указателю государственных стандартов

Время на выполнение: 2 часа.

Перечень объектов контроля и оценки: У1,У2,У3,31,32

Осваиваемые компетенции: ОК 01- ОК 02, ЛР 4, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Цель: изучить основные виды и категории стандартов, научиться работать с информационными источниками стандартов.

Порядок выполнения

1. Ознакомиться с краткими теоретическими сведениями.
2. Используя информационные источники, заполнить таблицы заданий №1-3.

Задание 1. Ознакомиться с ежемесячным информационным указателем национальных стандартов. При этом необходимо обратить внимание на название источника, его структуру, характер содержащейся информации.

Используя годовой указатель государственных стандартов (3-й том), изучить порядок определения количества изменений и номера ежемесячных информационных указателей, в которых приведены данные изменения.

Используя информационные источники, внести изменения в стандарты и оформить в виде таблицы 1.

Таблица 1. Изменения стандартов по информационному указателю

Номер стандарта	Группа	Количество изменений, номера информационных указателей	Страница информационного указателя, содержащая текст изменения

Задание 2. Используя годовой указатель стандартов, ознакомиться и изучить классификацию стандартов ОКС по разделам, заданным преподавателем. При этом следует обратить внимание на принцип деления на группы и подгруппы.

Решить задачу, выданную преподавателем: по известному обозначению документа определить его наименование, раздел, группу и подгруппу, срок действия, вносились ли изменения.

Найти изменения по ежемесячному указателю стандартов и заполнить таблицу 2.

Таблица 2. Характеристика стандартов по годовому указателю

Номер нормативного документа	Наименование	Раздел	Группа	Подгруппа	Дата внесения изменения

Задача 3. Ознакомиться с указателем «Национальные стандарты», правилами пользования указателем и изучить 1-2 стандарта (на выбор) из раздела, соответствующего профилю профессиональной деятельности студента. Дать характеристику каждого из перечисленных видов документов: технический регламент, МС ИСО, ГОСТ, ГОСТ Р, ОКТЭИ, СТО, своды правил, ТУ, ПР, Р. Характеристики видов документов оформить в виде таблицы 3.

Таблица 3. Характеристики видов документов.

Наименование документа	Характеристика документа
Технический регламент	
МС ИСО	
ГОСТ	
ГОСТ Р	
ОКТЭИ	

СТО	
Своды правил	
ТУ	
ПР	
Р	

Контрольные вопросы

1. Поясните понятие «стандартизация» и охарактеризуйте результат деятельности стандартизации.
2. Перечислите нормативные документы по стандартизации.
3. Охарактеризуйте понятие «международная стандартизация».
4. Назовите виды стандартов.
5. Охарактеризуйте понятие «национальные стандарты», приведите примеры.

Критерии оценивания практических занятий

Результатом работы по каждому практическому занятию является оформление отчета и его защита. Оценку за практическое занятие преподаватель выставляет после защиты отчета.

Практические занятия оцениваются по пятибалльной шкале:

оценка «5» (отлично) ставится, если:

- работа выполнена полностью и правильно; работа выполнена самостоятельно; работа сдана с соблюдением всех сроков; соблюдены все правила оформления отчета; сделаны правильные выводы;
- во время защиты обучающийся правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ примерами, умеет применить знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом из курса, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя; работа сдана в срок (либо с опозданием на два-три занятия), есть некоторые недочеты в оформлении отчета;
- во время защиты обучающийся правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, но ответ дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

- работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка, но обучающийся владеет обязательными знаниями и умениями по проверяемой теме; обучающийся многократно обращается за помощью преподавателя; работа сдана с опозданием более трех занятий; в оформлении отчета есть отклонения и несоответствия предъявляемым требованиям;
- во время защиты обучающийся правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса;

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

- выполнено меньше половины предложенных заданий, допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме в полном объеме, обучающийся выполняет работу с помощью преподавателя; работа сдана с нарушением всех сроков; имеется много нарушений правил оформления.

В данном случае обучающийся не допускается к защите отчета. Работа должна быть исправлена с учетом недостатков.

- при защите отчета обучающийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

В данном случае обучающийся будет допущен к повторной защите отчета только после ликвидации пробелов в знании учебного материала по теме практического занятия.

Тестовое задание № 5

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: 31,32

Осваиваемые компетенции: ОК 01- ОК 02, ПК 2.2, ЛР 4, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Задание. Выберите один правильный вариант ответа на каждый вопрос:

1. При создании этой организации и выборе ее названия учитывалась необходимость того, чтобы аббревиатура наименования звучала одинаково на всех языках. Для этого было решено использовать греческое слово в переводе на русский «равный» - это –
 - а) МЭК;
 - б) ИСО;
 - в) ЮНЕСКО;
 - г) ООН;
2. Специалисты, осуществляющие контроль и надзор за выполнением обязательных требований стандартов в разных областях деятельности

- а) поверители;
- б) метрологи;
- в) государственные инспекторы;
- г) депутаты;

3. Установление и применение правил для упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон для достижения оптимальной экономии и при соблюдении условий эксплуатации и требований безопасности –

- а) стандартизация;
- б) метрология;
- в) сертификация;
- г) геодезия;

4. Когда была создана Международная организация по стандартизации ИСО?

- а) 1918 г.;
- б) 1941 г.;
- в) 1906 г.;
- г) 1946 г.;

5. Нормативный документ, который разрабатывается и принимается предприятием на детали, узлы и агрегаты в виде норм и правил для разработки продукции предприятия называется ...

- а) ОСТ;
- б) СТО;
- в) ГОСТ;
- г) ТУ;

6. Нормативный документ, принятый национальным органом РФ по стандартизации называется ...

- а) технические регламенты;
- б) ГОСТ Р ;
- в) международный стандарт;
- г) технические условия;

7. Нормативный документ, действующий в качестве межгосударственных стандартов для стран – бывших республик, входивших в состав СССР называется ...

- а) Технические регламенты;
- б) ГОСТ Р ;
- в) международный стандарт
- г) ГОСТ;

8. Разрабатывается на продукцию, работы, услуги, имеющую межотраслевое значение

- а) стандарт организации;
- б) национальный стандарт;
- в) отраслевой стандарт;
- г) международный стандарт;

9. Национальный стандарт, разработанный и утвержденный Росстандартом, устанавливающий общие положения, касающиеся выполнения работ по стандартизации

- а) предварительный национальный стандарт;
- б) основополагающий национальный стандарт;
- в) рекомендуемый национальный стандарт;
- г) точный национальный стандарт;

10. Документ по стандартизации, распределяющий технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией

- а) регламент;
- б) свод правил;
- в) информационно-технический справочник;
- г) общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации;

11. К документам национальной системы стандартизации РФ относятся:

- а) общероссийские классификаторы, стандарты организаций, своды правил;
- б) правила по стандартизации, рекомендации по стандартизации, национальные стандарты;
- в) национальные стандарты, правила по стандартизации, рекомендации по стандартизации, информационно-технические справочники;
- г) своды правил, информационно-технические справочники;

12. На какую продукцию устанавливает стандарты МЭК?

- а) игровые приставки;
- б) электротехническую продукцию;
- в) макаронные изделия;
- г) кондитерские изделия;

13. Информационное обеспечение национальной системы стандартизации происходит через

- а) Федеральный информационный фонд стандартов;
- б) систему классификаторов;
- в) систему государственных предприятий;
- г) а) и б);

14. Название международной организации, занимающейся выпуском стандартов:

- а) CEN;
- б) IEC;
- в) EAC;
- г) ISO;

15. Регламент имеет

- а) обязательный характер;
- б) необязательный характер;
- в) рекомендательный характер;
- г) обязательно-рекомендательный характер;

Эталон ответов к тестовому заданию

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант ответа	б	в	а	г	б	б	г	б	б	г	в	б	а	г	а

Критерии оценки:

выполнено правильно менее 8 заданий – «2»(неудовлетворительно);

8-9 задания – «3» (удовлетворительно);

10-12 заданий – «4» (хорошо);

13- 15 заданий – «5»(отлично).

Тема 2.3 Общетехнические стандарты

Практическое занятие № 3

Решение задач по единой системе допусков и посадок

Время на выполнение: 2 часа.

Перечень объектов контроля и оценки: У1,У2,У3,З1,З2

Осваиваемые компетенции: ОК 01- ОК 02, ПК2.2, ПК 2.3, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Цель: закрепить теоретические знания о допусках и основных видах посадок, научиться выполнять расчеты допусков и посадок, изображать схемы расположения их полей допусков.

Порядок выполнения

- 1.Ознакомиться с краткими теоретическими сведениями.
2. Решить задачи.

Пример 1. Используя обозначения , рассчитаем посадку с зазором. Условное обозначение заданного гладкого цилиндрического соединения $\varnothing 3 \text{ H}11/\text{d}11$.

Указанное соединение формируется по посадке с зазором (так как поле допуска вала d_{11} располагается ниже нулевой линии), а поле допуска отверстия находится выше поля допуска вала.

Предельное отклонение размеров:

отверстия

$$\varnothing 3 \text{ H11, EI} = 0; \text{ ES} = +75 \text{ мкм}$$

вала

$$\varnothing 3 \text{ d11, ei} = -105 \text{ мкм; es} = -30 \text{ мкм}$$

Предельные размеры и допуски на изготовление:

отверстия

$$D_{\max} = D + \text{ES} = 3,0 + 0,075 = 3,075 \text{ мм}$$

$$D_{\min} = D + \text{EI} = 3,0 - 0 = 3,0 \text{ мм}$$

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = 3,075 - 3,0 = 0,075 \text{ мм}$$

вала

$$d_{\max} = d + \text{es} = 3,0 - 0,030 = 2,970 \text{ мм}$$

$$d_{\min} = d + \text{ei} = 3,0 - 0,105 = 2,895 \text{ мм}$$

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = 2,970 - 2,895 = 0,075 \text{ мм}$$

Величины предельных зазоров:

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 3,075 - 2,895 = 0,180 \text{ мм}$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 3,0 - 2,970 = 0,030 \text{ мм}$$

Средний зазор:

$$S = (S_{\max} + S_{\min}) / 2$$

$$S = (0,180 + 0,030) / 2 = 0,105 \text{ мм}$$

Допуски посадки:

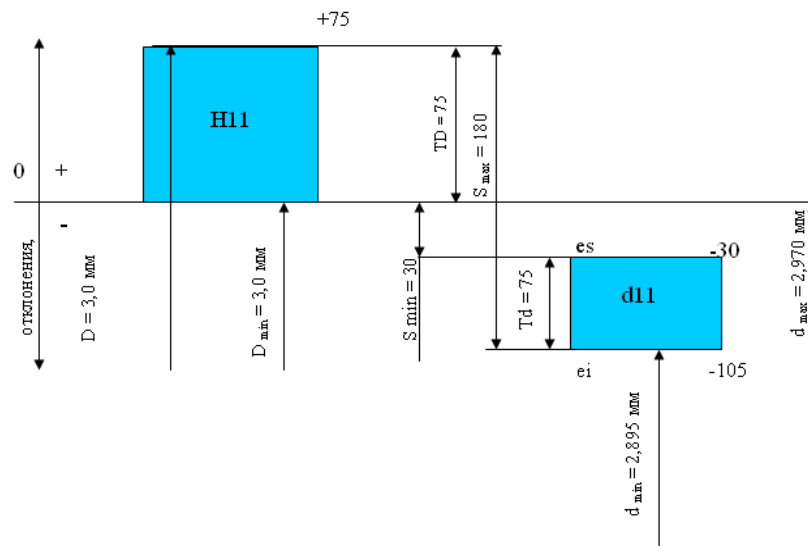
$$T_s = S_{\max} - S_{\min}$$

$$T_s = 0,180 - 0,030 = 0,150 \text{ мм}$$

$$T_s = TD + Td$$

$$T_s = 0,075 + 0,075 = 0,150 \text{ мм}$$

По полученным данным построим схему расположения полей допусков гладкого цилиндрического соединения:



Пример 2. Используя обозначения , рассчитаем посадку с натягом. Условные обозначения соединения $\varnothing 250\ S7 / h6$. Данное сопряжение выполняется в системе вала (так как основное отклонение h относится к валу). Соединение выполняется по посадке с натягом, так как поле допуска отверстия $S7$ находится ниже поля допуска вала $h6$.

Предельное отклонение размеров:

отверстия

$$\varnothing 250\ S7, EI = -190\ \text{мкм}; ES = -138\ \text{мкм}$$

вала

$$\varnothing 250\ h6, es = 0 ; ei = -32\ \text{мкм}$$

Предельные размеры и допуски на изготовление:

отверстия

$$D_{\max} = D + ES = 250,0 - 0,138 = 249,862\ \text{мм}$$

$$D_{\min} = D + EI = 250,0 - 0,190 = 249,810\ \text{мм}$$

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = 249,862 - 249,810 = 0,052\ \text{мм}$$

вала

$$d_{\max} = d + es = 250,0 + 0 = 250,0\ \text{мм}$$

$$d_{\min} = d + ei = 250,0 - 0,032 = 249,968\ \text{мм}$$

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = 250,0 - 249,968 = 0,032\ \text{мм}$$

Величины предельных натягов:

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 250,0 - 249,810 = 0,190\ \text{мм}$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 249,968 - 249,862 = 0,106\ \text{мм}$$

Средний натяг:

$$N_m = (N_{\max} + N_{\min}) / 2$$

$$N_m = (0,190 + 0,106) / 2 = 0,148 \text{ мм}$$

Допуски посадки:

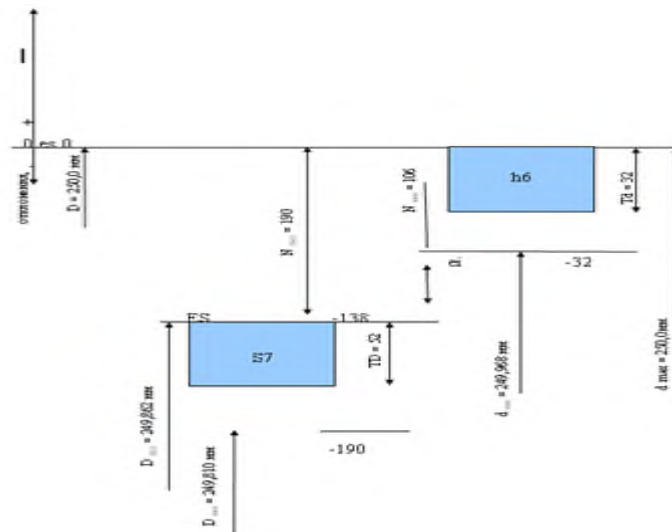
$$T_N = N_{\max} - N_{\min}$$

$$T_N = 0,190 - 0,106 = 0,084 \text{ мм}$$

$$T_N = T_D + T_d$$

$$T_N = 0,052 + 0,032 = 0,084 \text{ мм}$$

По полученным данным построим схему расположения полей допусков гладкого цилиндрического соединения.



Пример 3. Используя обозначения таблицы 10, рассчитаем посадку переходную. Условное обозначение соединения $\varnothing 24 \text{ M6} / \text{h5}$. Данное сопряжение выполняется в системе вала (т.к. h - основное отклонение вала) по 6 квалитету для отверстия и по 5 квалитету для вала. Соединение выполняется по переходной посадке, т.к. поле допуска вала h5 относится к группе переходных посадок.

Предельные отклонения размеров:

отверстия

$$\varnothing 24 \text{ M6, } ES = -4 \text{ мкм; } EI = -17 \text{ мкм}$$

вала

$$\varnothing 24 \text{ h5 } es = 0; ei = -9 \text{ мкм}$$

Предельные размеры и допуски на изготовление:

отверстия

$$D_{\max} = D + ES = 24,0 - 0,004 = 23,996 \text{ мм}$$

$$D_{\min} = D + EI = 24,0 - 0,017 = 23,983 \text{ мм}$$

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = 23,996 - 23,983 = 0,013 \text{ мм}$$

вала

$$\begin{aligned}d_{\max} &= d + es = 24,0 + 0 = 24,0 \text{ мм} \\d_{\min} &= d + ei = 24,0 - 0,009 = 23,991 \text{ мм} \\Td &= d_{\max} - d_{\min} = 24,0 - 23,991 = 0,009 \text{ мм}\end{aligned}$$

Величины предельных зазоров и натягов:

$$\begin{aligned}S_{\max} &= D_{\max} - d_{\min} = 23,996 - 23,991 = 0,005 \text{ мм} \\N_{\max} &= d_{\max} - D_{\min} = 24,0 - 23,983 = 0,017 \text{ мм}\end{aligned}$$

Средний натяг:

$$N = es - Es$$

где

$$\begin{aligned}es &= (es + ei) / 2 = (0 - 0,009) / 2 = -0,0045 \text{ мм} = -4,5 \text{ мкм}; \\Es &= (ES + EI) / 2 = (-0,004 - 0,017) / 2 = -0,0105 \text{ мм} = -10,5 \text{ мкм}\end{aligned}$$

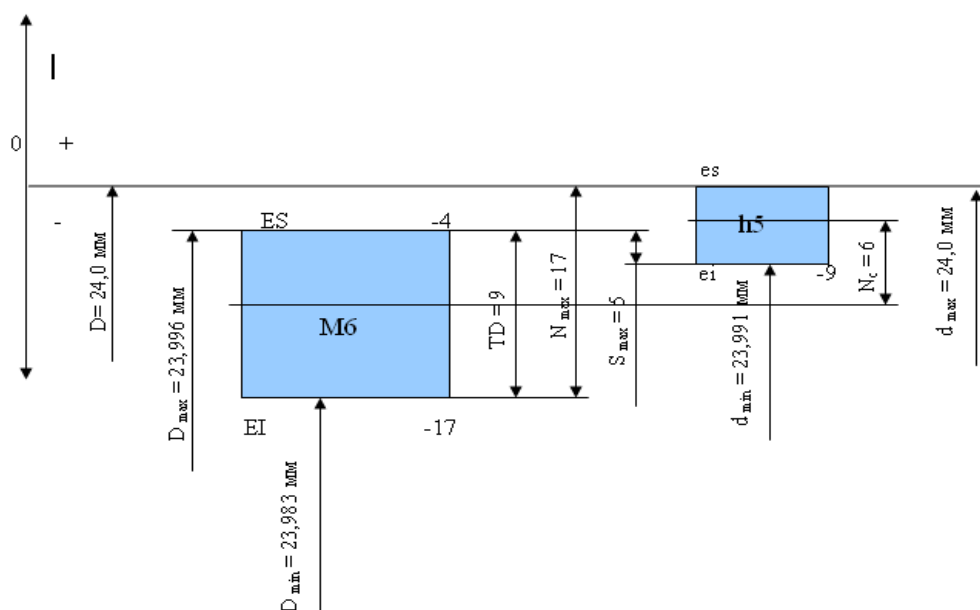
Отсюда

$$N = -0,0045 + 0,0105 = +0,0060 \text{ мм}$$

Допуск посадки:

$$\begin{aligned}TN(TS) &= N_{\max} - N_{\min} = N_{\max} - (-S_{\max}) = 0,017 - (-0,005) = 0,022 \text{ мм} \\TN(TS) &= TD + Td = 0,013 + 0,009 = 0,022 \text{ мм}\end{aligned}$$

По полученным данным строим схему расположения полей допусков соединения:



Контрольные вопросы

1. Поясните понятие «система вала».
2. Поясните понятие «система отверстия».
3. Перечислите и охарактеризуйте виды посадок.
4. Поясните понятие «верхнее отклонение» и «нижнее отклонение» размера, «поле допуска».
5. Перечислите детали, различаемые по форме сопрягаемых поверхностей.

Критерии оценивания практических занятий

Результатом работы по каждому практическому занятию является оформление отчета и его защита. Оценку за практическое занятие преподаватель выставляет после защиты отчета.

Практические занятия оцениваются по пятибалльной шкале:

оценка «5» (отлично) ставится, если:

- работа выполнена полностью и правильно; работа выполнена самостоятельно; работа сдана с соблюдением всех сроков; соблюдены все правила оформления отчета; сделаны правильные выводы;
- во время защиты обучающийся правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ примерами, умеет применить знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом из курса, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «4» (хорошо) ставится, если:

– работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя; работа сдана в срок (либо с опозданием на два-три занятия), есть некоторые недочеты в оформлении отчета;

– во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, но ответ дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

– работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка, но обучающийся владеет обязательными знаниями и умениями по проверяемой теме; обучающийся многократно обращается за помощью преподавателя; работа сдана с опозданием более трех занятий; в оформлении отчета есть отклонения и несоответствия предъявляемым требованиям;

– во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса;

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

– выполнено меньше половины предложенных заданий, допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме в полном объеме, обучающийся выполняет работу с помощью преподавателя; работа сдана с нарушением всех сроков; имеется много нарушений правил оформления.

В данном случае обучающийся не допускается к защите отчета. Работа должна быть исправлена с учетом недостатков.

– при защите отчета обучающийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

В данном случае обучающийся будет допущен к повторной защите отчета только после ликвидации пробелов в знании учебного материала по теме практического занятия.

Тестовое задание № 6

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: 31,32

Осваиваемые компетенции: ОК 01- ОК 02, ПК2.2-ПК 2.3, ПК 3.7, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Задание. Выберите один правильный вариант ответа на каждый вопрос:

1. Использование типовых технологических процессов – основа системы стандартов

- а) ССБТ;
- б) ЕСКД;
- в) ЕСТД;
- г) ЕСКК;

2. Сведение разнообразия форм объектов одинакового функционального назначения к единообразию

- а) агрегатирование;
- б) унификация;
- в) взаимозаменяемость;
- г) измерение;

3. Метод стандартизации, заключающийся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве

- а) симплификация;
- б) селекция;
- в) оптимизация;
- г) типизация;

4. Безопасные условия труда – основное требование системы стандартов

- а) ЕСКД;
- б) ССБТ;
- в) ЕСТД;
- г) ЕСКК;

5. Установить единые правила выполнения, оформления и обращения конструкторских документов – основное назначение системы стандартов

- а) ЕСТД;
- б) ЕСКК;
- в) ЕСПД;
- г) ЕСКД;

6. Класс стандартов системы ЕСКД

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 12;

7. Характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров или натягов

- а) натяжение;
- б) посадка;

в) допуск;

г) отверстие;

8. Назовите систему стандартов, дающую возможность стандартизировать режущие инструменты и калибры, облегчать конструирование, производство и взаимозаменяемость деталей машин, а также обуславливает их качество

а) ЕСТД;

б) ЕСКК;

в) ЕСПД;

г) ЕСКД;

9. Термин, условно применяемый для обозначения наружных элементов деталей, включая и нецилиндрические элементы

а) вал;

б) отверстие;

в) допуск;

г) натяг;

10. Совокупность допусков, рассматриваемых как соответствующие одному уровню точности для всех номинальных размеров

а) размер;

б) нулевая линия;

в) посадка;

г) квалитет;

11. Допуск-

а) числовое значение линейной величины;

б) характер соединения двух деталей, определяемый величиной получающихся зазоров и натягов;

в) разность между размерами отверстия и вала до сборки, если отверстие больше размера вала;

г) разница между наибольшим и наименьшим (плюс-минус) предельными значениями параметров или отклонения от заданных параметров;

12. Посадка с зазором-

а) посадка, при которой всегда образуется натяг в соединении, т.е. наименьший предельный размер вала больше наибольшего предельного размера отверстия или равен ему;

б) посадка, при которой всегда образуется зазор в соединении, т.е. наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему;

в) посадка, при которой всегда образуется зазор в соединении, т.е. наибольший предельный размер отверстия больше наименьшего предельного размера вала или равен ему;

г) посадка, при которой всегда образуется натяг в соединении, т.е. наибольший предельный размер вала больше наименьшего предельного размера отверстия или равен ему;

13. Вопросы по стандартизации решаются в:

- а) Правительстве;
- б) Государственной Думе;
- в) Министерстве;
- г) Росстандарте;

14. Заявка на разработку стандарта подается в :

- а) Росстандарт;
- б) Технический комитет;
- в) НИИ метрологии РФ;
- г) Правительство РФ;

15. Исключительное право официального опубликование ГОСТов и ОКС имеет

- а) Соответствующее Министерство;
- б) Отраслевое ведомство;
- в) Росстандарт РФ;
- г) Правительство РФ;

Эталон ответов к тестовому заданию

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант ответа	в	б	б	б	г	а	б	в	а	г	г	б	г	б	в

Критерии оценки:

выполнено правильно менее 8 заданий – «2»(неудовлетворительно);

8-9 задания – «3» (удовлетворительно);

10-12 заданий – «4» (хорошо);

13- 15 заданий – «5»(отлично).

Тема 2.4 Качество продукции

Практическое занятие № 4

Определение показателей качества продукции экспертным или измерительным методом

Время на выполнение: 2 часа.

Перечень объектов контроля и оценки: У1,У2,У3,У4,31,32

Осваиваемые компетенции: ОК 01- ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Цель: Определение показателей качества продукции экспертным или измерительным методом

Порядок выполнения

1. Ознакомиться с краткими теоретическими сведениями
2. Определить качество продукции измерительным методом
3. Заполнить таблицу по результатам расчетов.
4. Построить графики зависимости расчетных величин по времени.

Пояснения к работе

1. Определяем количество работоспособных изделий на начало каждого периода по формуле:

$$N(t) = N - n(t); \quad (1)$$

2. Определяем статистическую оценку вероятности безотказной работы на начало каждого периода по формуле:

$$P(t) = 1 - \frac{n(t)}{N}; \quad (2)$$

3. Определяем количество отказавших деталей нарастающим итогом на конец каждого периода по формуле:

$$n(t_i + 1) = n(t) + \Delta n(t); \quad (3)$$

4. Определяем статистическую оценку вероятности отказа на конец каждого периода по формуле:

$$Q(t) = 1 - P(t) = \frac{n(t)}{N}; \quad (4)$$

5. Определяем статистическую оценку плотности вероятности отказов по формуле

$$F(t) = \frac{\Delta n(t)}{N \times \Delta t}; \quad (5)$$

6. Определяем значение интенсивности отказов по формуле:

$$\lambda(t) = \frac{\Delta n(t)}{(N - n(t)) \times \Delta t}; \quad (6)$$

Результаты расчета для удобства сводим в табл. 1.

Таблица 1

Вре- менной интервал Δt , ч	Количе- ство от- казов за данный интервал $\Delta n(t)$	Количе- ство ра- ботоспо- собных изделий на конец периода $N(t)$	Коли- чество отка- завших изделий на конец периода	Вероят- ность безот- казной работы на конец периода $P(t)$	Вероят- ность отказа на конец периода $Q(t)$	Плот- ность вероят- ности отказов $f(t)$ за период, $\cdot 10^{-2}$	Интен- сивность отказов за период $\lambda(t)$, $\cdot 10^{-2}$
0							
0–100							
100–200							
200–300							
300–400							
400–500							
500–600							
600–700							
700–800							
800–900							
900–1000							

7. Построить графики зависимости расчетных величин по времени.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение измерительного метода.
2. Опишите достоинства и недостатки измерительного метода.
3. Какие бывают методы определения показателей качества продукции по способу числового значения?
4. Как определить интенсивность отказов?

Критерии оценивания практических занятий

Результатом работы по каждому практическому занятию является оформление отчета и его защита. Оценку за практическое занятие преподаватель выставляет после защиты отчета.

Практические занятия оцениваются по пятибалльной шкале:

оценка «5» (отлично) ставится, если:

- работа выполнена полностью и правильно; работа выполнена самостоятельно; работа сдана с соблюдением всех сроков; соблюдены все правила оформления отчета; сделаны правильные выводы;
- во время защиты обучающийся правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, строит ответ по

собственному плану, сопровождает ответ примерами, умеет применить знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом из курса, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «4» (хорошо) ставится, если:

– работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя; работа сдана в срок (либо с опозданием на два-три занятия), есть некоторые недочеты в оформлении отчета;

– во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, но ответ дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

– работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка, но обучающийся владеет обязательными знаниями и умениями по проверяемой теме; обучающийся многократно обращается за помощью преподавателя; работа сдана с опозданием более трех занятий; в оформлении отчета есть отклонения и несоответствия предъявляемым требованиям;

– во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса;

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

– выполнено меньше половины предложенных заданий, допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме в полном объеме, обучающийся выполняет работу с помощью преподавателя; работа сдана с нарушением всех сроков; имеется много нарушений правил оформления.

В данном случае обучающийся не допускается к защите отчета. Работа должна быть исправлена с учетом недостатков.

– при защите отчета обучающийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

В данном случае обучающийся будет допущен к повторной защите отчета только после ликвидации пробелов в знании учебного материала по теме практического занятия.

Тестовое задание № 7

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: 31,32

Осваиваемые компетенции: ОК 01- ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Задание. Выберите один правильный вариант ответа на каждый вопрос:

1. Нематериальная продукция-

- а) машины;
- б) мебель;
- в) одежда;
- г) инструкция по эксплуатации;

2. Программное обеспечение -

- а) продукт интеллектуальной деятельности;
- б) продукт технической деятельности;
- в) материальная продукция, полученная путем переработки сырья в заданное состояние;
- г) материальная продукция, состоящая из разрозненных частей и имеющая характерную форму;

3. Количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции

- а) показатель качества;
- б) обобщенный показатель;
- в) оценочный показатель;
- г) комплексный показатель;

4. Наука, комплексно изучающая функциональные возможности человека и его деятельность в условиях современного производства

- а) экономика;
- б) эргономика;
- в) статистика;
- г) психология;

5. Результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя и собственной деятельности исполнителя по удовлетворению потребностей потребителя

- а) оборудование;
- б) перерабатываемые материалы;
- в) услуга;
- г) программное обеспечение ;

6. Показатели качества продукции, характеризующие особенности продукции, обеспечивающие безопасность жизни, здоровья человека и окружающей среды при ее использовании

- а) надежности;
- б) безопасности;
- в) экологические;

г) технологические;

7. Экономический показатель качества продукции

а) прибыль;

б) мощность;

в) грузоподъемность;

г) средний ресурс;

8. Совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности

а) качество жизни;

б) уровень жизни;

в) качество продукции;

г) уровень продукции;

9. Средняя продолжительность погрузочно-разгрузочных работ относится к группе показателей

а) транспортабельности;

б) стандартизации и унификации;

в) технологичности;

г) назначения;

10. Материальная продукция -

а) полезные ископаемые;

б) программа для вычислительной техники;

в) проект;

г) игра;

11. Показатель качества продукции, характеризующий несколько ее свойств

а) интегральный;

б) групповой;

в) единичный;

г) комплексный;

12. Невыполнение установленных заданных эксплуатационных требований

а) дефект;

б) отказ;

в) долговечность;

г) надежность;

13. Цель создания системы менеджмента

а) реализация цели компании, направленной на решение стратегических задач;

б) объединение задач между структурными подразделениями компании;

в) реализация политики организации в сфере качества;

г) а) и б);

14. Основной стандарт, на основе которого создаётся СМК

- а) ИСО 9006:2000;
- б) ИСО 9005:2000;
- в) ИСО 9000:2000;
- г) ИСО 9001:2004;

15. Петля качества-

- а) модель связанных между собой способов деятельности, которые оказывают воздействие на особенность продукции на разных стадиях — от определения потребностей до удовлетворения этих потребностей;
- б) совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для общего управления качеством продукции;
- в) планируемые и систематически осуществляемые виды деятельности в рамках системы качества, а также дополнительные виды, необходимые для создания достаточной уверенности в том, что объект будет выполнять требования, предъявляемые к качеству;
- г) методы и виды деятельности оперативного характера, используемые для выполнения требований по качеству и направленные как на управление процессом, так и на устранение причин неудовлетворительного функционирования на всех этапах «петли качества» для достижения экономической эффективности.

Эталон ответов к тестовому заданию

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант ответа	г	а	а	б	в	б	а	в	а	а	г	б	а	в	а

Критерии оценки:

выполнено правильно менее 8 заданий – «2»(неудовлетворительно);

8-9 заданий – «3» (удовлетворительно);

10-12 заданий – «4» (хорошо);

13- 15 заданий – «5»(отлично).

Тема 2.5 Контроль качества продукции

Устный опрос № 4

Время на выполнение: 20 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: З1, З2

Осваиваемые компетенции: ОК 01- ОК02, ПК 2.2, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Задание. Ответьте устно на следующие вопросы:

1. Дайте определение «контроль».

2. Назовите этапы контроля качества продукции.
3. Перечислите виды контроля качества продукции.
4. Назовите виды контроля качества по характеру воздействия на контролируруемую продукцию.
5. Дайте определение «испытание».
6. Перечислите виды испытаний.
7. Назовите отличия контроля качества продукции от испытаний качества продукции.
8. Дайте определение «менеджмент качества».
9. Опишите модель общего руководства качеством.
10. Основные направления деятельности менеджмента качества.

Критерии оценки устных ответов обучающихся

оценка «5» (отлично) ставится, если:

- 1) обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка;
- 4) отвечает самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя.

оценка «4» (хорошо) ставится, если:

обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал;

отмечаются такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом

Тестовое задание № 8

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки: 31,32

Осваиваемые компетенции: ОК 01- ОК02ПК 2.2, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Задание. Выберите один правильный вариант ответа на каждый вопрос:

1. Контроль с применением средств измерений
 - а) визуальный;
 - б) органолептический;
 - в) неразрушающий;
 - г) измерительный;
2. Контроль продукции или процесса во время выполнения или после завершения технологической операции
 - а) входной;
 - б) выборочный;
 - в) операционный;
 - г) непрерывный;
3. Проверка соответствия продукции установленным требованиям в нормативных документах при нормальных климатических условиях
 - а) испытания;
 - б) эксперимент;
 - в) контроль;
 - г) аттестация;
4. Документ, определяющий структуру и организационные принципы системы сертификации в РФ
 - а) закон «О техническом регулировании»;
 - б) закон «О Федеральном железнодорожном транспорте»;
 - в) закон «О сертификации продукции услуг»;
 - г) закон «О защите прав потребителей»;
5. Этапы контроля
 - а) 4;
 - б) 5;
 - в) 3;
 - г) 2;
6. Структурированный набор документов, регламентирующих определенные аспекты производственной деятельности предприятия
 - а) документ качества;

- б) система качества;
- в) сертификат качества;
- г) знак качества;

7. Какие испытания проводятся с целью установления соответствия характеристик требованиям ГОСТов

- а) сертификационные;
- б) аттестационные;
- в) инспекционные;
- г) контрольные;

8. Какие установки используют для проведения испытаний на вибрацию:

- а) центрифуги;
- б) вибростенды;
- в) гидравлический стенд;
- г) пневмотический стенд;

9. Какие испытания проводятся для контроля качества объекта

- а) приемочные;
- б) определительные;
- в) контрольные;
- г) сертификационные;

10. В результате каких испытаний устанавливают уровень надежности

- а) сертификационные;
- б) определительные;
- в) контрольные;
- г) типовые;

11. Состояние изделия, заключающееся в полной или частичной утрате изделием его работоспособности

- а) долговечность;
- б) безотказность;
- в) неисправность;
- г) отказ;

12. При каких испытаниях методы и условия их проведения могут разрушить пригодность изделия к использованию

- а) граничных;
- б) сертификационных;
- в) разрушающих;
- г) определительных;

13. Как называется способность изделия сохранять работоспособность после воздействия вибрации

- а) вибропрочность;

- б) виброустойчивость;
- в) виброзащищенность;
- г) виброисправность;

14. Свойство изделия непрерывно сохранять работоспособное состояние в течении некоторого интервала времени

- а) исправность;
- б) долговечность;
- в) ремонтпригодность ;
- г) безотказность;

15. При каких испытаниях оцениваются несколько объектов в одинаковых условиях для сравнения характеристик их качества

- а) граничных;
- б) сертификационных;
- в) сравнительных;
- г) определительных;

Эталон ответов к тестовому заданию

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант ответа	г	в	в	а	в	б	а	б	в	б	г	в	а	г	в

Критерии оценки:

выполнено правильно менее 8 заданий – «2»(неудовлетворительно);

8-9 заданий – «3» (удовлетворительно);

10-12 заданий – «4» (хорошо);

13- 15 заданий – «5» (отлично).

Тема 2.6 Правила и документы системы подтверждения соответствия РФ

Практическое занятие №5

Анализ схем сертификации продукции, предусмотренных российскими правилами, на соответствие рекомендациям ИСО и МЭК

Время на выполнение: 2 часа.

Перечень объектов контроля и оценки: У1,У2,У3,У4,31,32

Осваиваемые компетенции: ОК 01- ОК 02, ПК 2.2, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30

Цель: научиться определять тип схемы сертификации продукции

Порядок выполнения

1. Ознакомиться со схемами сертификации продукции в соответствии с

«Порядком проведения сертификации продукции в Российской Федерации».

2. Проанализировать схемы сертификации.

3. Заполнить сводную таблицу.

Таблица 1

№ схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и другие способы доказательства соответствия	Проверка производства	Инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества, производства)
1			
2			
3			

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «сертификация».
2. Дайте определение понятию «сертификат соответствия».
3. Дайте определение понятию «схема подтверждения соответствия».
4. Кто выдает сертификат подтверждения соответствия?
5. Какие формы подтверждения соответствия используются в РФ?

Критерии оценивания практических занятий

Результатом работы по каждому практическому занятию является оформление отчета и его защита. Оценку за практическое занятие преподаватель выставляет после защиты отчета.

Практические занятия оцениваются по пятибалльной шкале:

оценка «5» (отлично) ставится, если:

- работа выполнена полностью и правильно; работа выполнена самостоятельно; работа сдана с соблюдением всех сроков; соблюдены все правила оформления отчета; сделаны правильные выводы;
- во время защиты обучающийся правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ примерами, умеет применить знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом из курса, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «4» (хорошо) ставится, если:

– работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя; работа сдана в срок (либо с опозданием на два-три занятия), есть некоторые недочеты в оформлении отчета;

– во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, но ответ дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин;

оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

– работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка, но обучающийся владеет обязательными знаниями и умениями по проверяемой теме; обучающийся многократно обращается за помощью преподавателя; работа сдана с опозданием более трех занятий; в оформлении отчета есть отклонения и несоответствия предъявляемым требованиям;

– во время защиты обучающийся правильно понимает суть вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса;

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

– выполнено меньше половины предложенных заданий, допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме в полном объеме, обучающийся выполняет работу с помощью преподавателя; работа сдана с нарушением всех сроков; имеется много нарушений правил оформления.

В данном случае обучающийся не допускается к защите отчета. Работа должна быть исправлена с учетом недостатков.

– при защите отчета обучающийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

В данном случае обучающийся будет допущен к повторной защите отчета только после ликвидации пробелов в знании учебного материала по теме практического занятия.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

Перечень вопросов, выносимых на дифференцированный зачет по дисциплине «Метрология и стандартизация»

1. Основные аспекты создания метрологии, стандартизации и сертификации.

2. Правовые основы метрологической деятельности. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»
3. Понятия: физическая величина, значение физической величины. Физическая величина как объект измерений. Единицы измерения физической величины.
4. Основные, дополнительные и производные единицы измерения в системе СИ.
5. Виды и методы измерений.
6. Метрологические характеристики средств измерений.
7. Поверка средств измерений.
8. Калибровка средств измерений.
9. Классификация эталонов и их назначение.
10. Метрологическое обеспечение
11. Структура Государственной метрологической службы России.
12. Метрологическая служба в системе ОАО «РЖД».
13. Виды средств измерений. Методы измерений.
14. Объекты и виды метрологического контроля и надзора.
15. Погрешности средств измерений.
16. Утверждение типа средств измерений.
17. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
18. Стандартизация – понятие, цели, объекты. Основные результаты деятельности по стандартизации.
19. Нормативные документы по стандартизации, установленные законом РФ «О техническом регулировании».
20. Понятие нормативный документ.
21. Понятие стандарт, технический регламент, технические условия.
22. Правовые основы стандартизации.
23. Федеральный закон «О техническом регулировании»
24. Важнейшие международные организации по стандартизации.
25. Порядок разработки и изменения государственных стандартов.
26. Функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.
27. Состав обязательных и добровольных требований нормативных документов.
28. Важнейшие принципы и методы стандартизации.
29. Категории нормативных документов.
30. Деятельность международной организации по стандартизации ИСО. Структура, основные объекты стандартизации, приоритетные направления деятельности.
31. Деятельность международной организации по стандартизации МЭК. Структура, основные объекты стандартизации, приоритетные направления деятельности.
32. Сотрудничество России с международными организациями по стандартизации. Приоритетные направления сотрудничества. Гармонизация

российских стандартов на продукцию приоритетных отраслей с международными стандартами.

33. Классификация и кодирование технико-экономической информации.

34. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Цели и принципы создания системы, структура, назначение.

35. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Цели и принципы создания системы, структура, назначение.

36. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цели и принципы создания системы, структура, назначение.

37. Единая система технологической документации (ЕСТД). Цели и принципы создания системы, структура, назначение.

38. Государственная система стандартизации ГСС. Состав комплекса ГСС . Цели и задачи.

39. Структура органов и служб стандартизации на железнодорожном транспорте. Взаимодействие ОАО «РЖД» и Федерального агентства железнодорожного транспорта.

40. Понятие о качестве продукции.

41. Продукция, ее виды и классы.

42. Показатели качества продукции.

43. Петля и спираль качества.

44. Система управления качеством ИСО 9000.

45. Понятие о контроле качества продукции, его виды .

46. Испытания, виды испытаний.

47. Подтверждение соответствия.

48. Обязательная форма подтверждения соответствия.

49. Добровольная форма подтверждения соответствия.

50. Цели подтверждения соответствия.

51. Принципы подтверждения соответствия.

52. Законодательная база подтверждения соответствия.

53. Номенклатура продукции, подлежащей обязательной сертификации в РФ.

54. Системы управления качеством. Системы менеджмента качества.

55. Знак соответствия и сертификат соответствия.

56. Знак обращения на рынке.

Вариант 1

Блок 1

Выберите один верный ответ:

1. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения единства и способах достижения требуемой точности
 - а) стандартизация;
 - б) метрология;
 - в) геодезия;
 - г) инженерная графика;

2. Совокупность операций, имеющих целью определить значение величины
- а) поверка;
 - б) калибровка;
 - в) диагностирование;
 - г) измерение ;
3. Расшифруйте МОЗМ:
- а) Метрологическая организация законов по метрологии;
 - б) Международная организация законодательной метрологии;
 - в) Межведомственное объединение законов по метрологии;
 - г) Методы образования законов метрологии;
4. Эталон, утвержденный в качестве исходного для страны
- а) государственный;
 - б) научный;
 - в) межгосударственный;
 - г) международный;
5. Средство измерений, предназначенное для воспроизведения физических величин заданных размеров
- а) мера;
 - б) измерительный прибор;
 - в) измерительный преобразователь;
 - г) измерительная установка;
6. Стандартизация - это
- а) документ, принятый органами власти;
 - б) совокупность взаимосвязанных стандартов;
 - в) деятельность по установлению норм, правил, характеристик;
 - г) документ, в котором устанавливаются характеристики продукции;
7. Безопасность продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни и здоровья людей – это стандартизации
- а) технология;
 - б) задача;
 - в) цель;
 - г) структура;
8. Основной вид взыскания, применяемый за нарушение требований стандартов и других нормативных документов
- а) запрет реализации продукции;
 - б) штраф;
 - в) предписание об устранении выявленных нарушений;
 - г) лишение лицензии;
9. Название международной организации, занимающейся выпуском стандартов:
- а) ISO;
 - б) IEC;
 - в) EAC;
 - г) CEN;

10. Разрабатывается на продукцию, работы, услуги, имеющую межотраслевое значение

- а) стандарт предприятий;
- б) национальный(государственный) стандарт;
- в) стандарт научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений ;
- г) международный стандарт;

11. Использование типовых технологических процессов – основа системы стандартов

- а) ССБТ;
- б) ЕСКД;
- в) ЕСТД;
- г) ЕСКК;

12. Сведение разнообразия форм объектов одинакового функционального назначения к единообразию

- а) агрегатирование;
- б) унификация;
- в) взаимозаменяемость;
- г) измерение;

13. Метод стандартизации, заключающийся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве

- а) симплификация;
- б) селекция;
- в) оптимизация;
- г) типизация;

14. Объектом стандартизации не является:

- а) продукция;
- б) услуга;
- в) процесс;
- г) транспорт;

15. Количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции

- а) показатель качества ;
- б) качественный показатель;
- в) оценочный показатель;
- г) множественный показатель;

16. Международная система СИ принята в

- а) Москва;
- б) Париж;
- в) Вена;
- г) Рим ;

Блок 2

1. Установить соответствие

- 1) среднее время погрузочно-разгрузочных работ
- 2) прочность ткани
- 3) средний ресурс
- 4) прибыль

- а) показатель назначения
- б) показатель надежности
- в) показатель транспортабельности
- г) экономический показатель

2. Построить логическую цепочку «Петли качества»

- а) контроль и испытания;
- б) утилизация;
- в) материально- техническое снабжение;
- г) проектирование и разработка;
- д) подготовка производства;
- е) упаковка и хранение;
- ж) производство;
- з) реализация и распределение;
- и) техническая помощь и обслуживание;
- к) монтаж и эксплуатация ;

3. Установите соответствие между физическими величинами и единицами физических величин на основании системы СИ:

1	Масса	а	м/с ²
2	Термодинамическая температура	б	К
3	Время	в	кг
4	Ускорение	г	с

4. Установите соответствие между аббревиатурой и полным названием стандартов:

1	ГОСТ	а	Межгосударственный стандарт
2	СТО	б	Отраслевой стандарт
3	ОСТ	в	Национальный(государственный) стандарт РФ
4	ГОСТ Р	г	Стандарт организации

5. Установите соответствие между термином и формой стандартизации

1	Типизация	а	Рациональное уменьшение числа типов, видов и размеров объектов одинакового функционального назначения
2	Унификация	б	Деятельность по созданию типовых (образцовых) объектов – конструкций, технологических правил, форм документации
3	Агрегатирование	в	Метод создания новых машин,

			приборов и другого оборудования путем компоновки конечного изделия из ограниченного набора стандартных и унифицированных узлов и агрегатов, обладающих геометрической и агрегатов, обладающих геометрической и функциональной взаимозаменяемостью
4	Оптимизация	г	Нахождение оптимальных главных параметров, а также значений всех других показателей качества и экономичности

6. Установите соответствие между эталоном и их назначением:

1	Рабочий эталон	а	Предназначен для проверки сохранности государственного эталона и для замены его в случае порчи или утраты
2	Эталон-копия	б	Обладает наивысшей точностью и хранится в Международном бюро мер и весов
3	Эталон-свидетель	в	Предназначен для передачи размеров единиц рабочим эталонам
4	Международный эталон	г	Воспринимают свой размер от вторичных эталонов – копий и служат для текущих метрологических работ

7. Установите соответствие между названием приставок для кратных единиц системы СИ и значениями их десятичных множителей:

1	Гига	а	10^6
2	Мега	б	10^{12}
3	Тера	в	10^3
4	Кило	г	10^9

8. Установите соответствие между физическими величинами и единицами физических величина оснований системы СИ:

1	Плоский угол	а	м^2
2	Площадь	б	рад
3	Время	в	кд
4	Сила света	г	с

Блок 3

1. Определить абсолютную погрешность вольтметра, если показания прибора $X_p = 49В$, а истинное значение измеряемой величины $X = 45В$.

Критерии оценки:

ФОС в целом оценивается суммарным баллом, полученным студентом за выполнение всех заданий.

25 заданий: 16- знать, 8 – уметь, 1 кейс-задание.

16 оцениваются 1б.

8 –оцениваются 2б.

1 – оценивается 3б.

Максимальное количество баллов составляет 35 баллов.

Шкала оценки образовательных достижений

«5»	«4»	«3»	«2»
31-35	26-30	21-25	20 и менее

Таблица правильных ответов:

Блок 1					Блок 2					Блок 3				
Зада- ние	Ответы				Зада- ние	Ответы				Зада- ние	Ответы			
	1 в	2 в	3 в	4 в		1 в	2 в	3 в	4 в		1 в	2 в	3 в	4 в
1	б	а	в	а	1	1-в, 2-а, 4-г 3-б	1-б, 2-в,4-г 3-а	1-б, 2-а,4-г 3-в	1-б,2- в,3-а, 4-г	1 вариант $\Delta = 4 В$				
2	г	б	в	в	2	л,г, в,д, ж, а,е, з,к,и, б	б,а,в, е,г,д	б,г,а,в, д,ж,е,и, з	1-б, 2-а,3- г, 4-в	2 вариант $\delta = 2,4 \%$				
3	б	а	в	в	3	1 –в, 2-б, 3-г, 4-а	повер- ка	серти- фика- ция	кон- троль	3 вариант Назначение ЕСКД -установление единых требований по выполнению, оформлению и обращению конструкторских документов; 1-класс стандартов; 2-классификационная группа; 3-порядковый номер 4-год принятия стандарта ; ЕСТД,ССБТ, ЕСТПП				
4	а	б	в	в	4	1-а, 2-г, 3-б, 4-в	унифи- кация	1-г, 2-в, 3-а, 4-б	б, в, а,г	4 вариант $Y=1,17\%$				
5	а	а	г	в	5	1-б,	1-б,	1-в,	1-г,					

						2-а, 3-в, 4-г	2-а, 3-г, 4-в	2-а, 3-г, 4-б	2-а, 3-б, 4-в	
6	в	г	г	б	6	1-г, 2-в, 3-б, 4-а	1-в, 2-а, 3-г, 4-б	г,в,б,а	1-б, 2-а, 3-г, 4-в	
7	в	а	б	б	7	1-г,2-в, 3-а,4-б	1-б,2-в, 3-г,4-а	б,а,г,в	1-б, 2-а, 3-г, 4-в	
8	б	а	а	а	8	1-б,2-а, 3-г,4-в	б,а,г,в	а,г,б,в	а,г,б,в	
9	а	в	г	б						
10	б	г	г	а						
11	в	б	а	а						
12	б	б	в	в						
13	б	в	а	а						
14	г	б	в	а						
15	а	а	б	в						
16	б	г	а	б						

Вариант 2

Блок 1

Выберите один верный ответ:

1. Одно из свойств физического объекта, которое является общим в качественном отношении для многих физических объектов, отличаясь при этом количественно

- а) измерение;
- б) единица физической величины;
- в) физическая величина;
- г) калибровка;

2. Международная система СИ принята на Генеральной конференции по мерам и весам в

- а) Берлине;
- б) Париже;
- в) Лондоне;
- г) Берне;

3. Технические средства, имеющие нормированные погрешности и используемые для практического измерения единиц величин

- а) средства измерений;
- б) средства вычислений;
- в) средства подсчета;
- г) средства сравнения измерений;

4. Эталоны, хранящиеся в Международном бюро мер и весов во Франции
- а) точные;
 - б) международные;
 - в) государственные;
 - г) научные;
5. Отклонение результата измерения от действительного истинного значения измеряемой величины
- а) погрешность;
 - б) достоверность;
 - в) единство ;
 - г) точность;
6. Этапы процесса измерения
- а) проверка прибора, изучение методики измерения;
 - б) настройка прибора, процесс измерения;
 - в) измерение, расчет;
 - г) подготовка к измерению, процесс измерения, обработка результатов измерения;
7. Виды поверок
- а) первичная, периодическая;
 - б) внеочередная, экспертная, первичная;
 - в) инспекционная, первичная;
 - г) первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная, экспертная;
8. Организация, создающаяся для выполнения работ по обеспечению единства измерений, осуществления метрологического контроля и надзора
- а) метрологической службой государственного органа управления;
 - б) юридической службой органа управления;
 - в) метрологической службой предприятия;
 - г) метрологической службой НИИ;
9. Деятельность по установлению норм, правил и характеристик
- а) метрология;
 - б) сертификация;
 - в) стандартизация;
 - г) экономика;
10. Нормативный документ, устанавливающий обязательные требования к объектам технического регулирования
- а) свод правил;
 - б) документ технических условий;
 - в) положение;
 - г) технический регламент;
11. Нормативный документ по стандартизации, разработанный на основе согласия, характеризующийся отсутствием возражений по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон, принятый признанным органом
- а) приказ;
 - б) стандарт;

- в) технические условия;
- г) общероссийский классификатор технико-экономической информации;
- 12. Безопасные условия труда – основное требование системы стандартов
 - а) ЕСКД;
 - б) ССБТ;
 - в) ЕСТД;
 - г) ЕСКК;
- 13. Международная система СИ принята
 - а) Генеральной конференции по мерам и весам;
 - б) Ассамблее Международной организации по стандартизации ИСО;
 - в) Генеральной ассамблее ООН;
 - г) Ассамблее Международной электротехнической комиссии;
- 14. Результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя и собственной деятельности исполнителя по удовлетворению потребностей потребителя
 - а) оборудование;
 - б) перерабатываемые материалы;
 - в) услуга;
 - г) программное обеспечение;
- 15. Показатели качества продукции, характеризующие особенности продукции, обеспечивающие безопасность жизни, здоровья человека и окружающей среды при ее использовании
 - а) надежности;
 - б) безопасности;
 - в) экологические;
 - г) технологические;
- 16. Экономический показатель качества продукции
 - а) прибыль;
 - б) мощность ;
 - в) грузоподъемность;
 - г) средний ресурс;

Блок 2

1. Установить соответствие.

1. Первичный эталон	
2. Вторичный эталон	
3. Рабочий эталон	
4. Рабочее средство измерения	а) 1 разряда, 2 разряда, 3 разряда...
эталон	б) международный и национальный
	в) эталон-копия, эталон-свидетель
	г) манометр
2. Построить логическую цепочку.
 - а) документ;
 - б) регламент;

- в) содержание;
- г) право;
- д) норма;
- е) обязательство;

3. Вставить термин.

.... – совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим характеристикам.

4. - метод стандартизации, заключающийся в приведении объектов к оптимальному единообразию

5. Укажите соответствие погрешностями и их определениями:

1	Относительная погрешность	а	Разность между измеренной величиной и истинным (действительным) значением этой величины
2	Абсолютная погрешность	б	Отношение абсолютной погрешности измерений к истинному (действительному) значению этой величины
3	Приведенная погрешность	в	Разность между погрешностью, возникающей при измерении непостоянной (переменной во времени) величины, и статической погрешностью (погрешностью значения измеряемой величины в определенный момент времени)
4	Динамическая погрешность	г	Отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению измеряемой физической величины

6. Установите соответствие между нормативным документом и их названием

1	Национальный стандарт РФ	а	ИСО 9001:2000
2	Международный стандарт	б	ПМГ 05-94
3	Инструкция	в	ГОСТ Р 1.5-2012
4	Правила	г	МИ 2232-2000 ГСИ

7. Установите соответствие между термином и определением:

1	Стандартизация	а	Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства
2	Метрология	б	Деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил
3	Сертификация	в	Наука, которая изучает поведение людей, связанных с

			достижением конкретных целей
4	Экономика	г	Форма подтверждения соответствия, в результате которой дается гарантия соответствия объектов выдвинутым требованиям

8. Установите соответствие между видом измерения и соответствующим ему определением:

1	Прямое	а	Измерение, при котором измеряемую величину определяют на основании известной функциональной зависимости
2	Косвенное	б	Измерение, при котором измеряемую величину определяют по показаниям приборов
3	Совместные	в	Измерение физической величины, размер которой изменяется во времени.
4	Динамические	г	Проводимые одновременно измерения двух или нескольких не одноимённых величин для определения зависимости между ними

Блок 3

1. Определить относительную погрешность δ вольтметра, если измеренное напряжение $X_{п} = 85 \text{ В}$, а истинное значение измеряемой величины $X = 83 \text{ В}$.

Вариант 3

Блок 1

Выберите один верный ответ:

1. Международная система СИ принята в РФ в

- а) 1960 г.
- б) 1980 г.
- в) 1963 г.
- г) 1961 г.

2. Величина фиксированного размера, которой условно присвоено значение равное единице
- а) производная;
 - б) физическая величина;
 - в) единица физической величины;
 - г) погрешность;
3. Расшифруйте МБМВ
- а) Международная база метрологических весов;
 - б) Метрологическая база международного веса;
 - в) Метрологическое бюро мер и весов;
 - г) Международное бюро мер и весов;
4. Эталон, воспроизводящий единицу величины с наивысшей точностью
- а) точный;
 - б) вторичный;
 - в) первичный;
 - г) рабочий;
5. Характеризует степень приближения погрешности измерений к 0
- а) достоверность;
 - б) сходство;
 - в) поверка;
 - г) точность;
6. Погрешность, равная разности между измеренной величиной и истинным действительным значением этой величины
- а) относительная ;
 - б) приведенная ;
 - в) основная ;
 - г) абсолютная;
7. Стандартизация, проводимая специальными организациями или группой государств, с целью облегчения взаимной торговли, научных, технических и культурных связей
- а) государственная;
 - б) международная;
 - в) муниципальная;
 - г) региональная;
8. Работники, осуществляющие непосредственный государственный контроль и надзор за выполнением обязательных требований стандартов
- а) государственный инспектор;
 - б) государственный проректор;
 - в) государственный управляющий;
 - г) государственный проверяющий;
9. Нормативный документ, в котором содержатся обязательные правовые нормы
- а) документ технических условий;
 - б) стандарт;
 - в) положение;

г) регламент;

10. Установить единые правила выполнения, оформления и обращения конструкторских документов – основное назначение системы стандартов

а) ЕСТД;

б) ЕСКК;

в) ЕСДП;

г) ЕСКД;

11. Результат деятельности или процессов

а) продукция;

б) требование;

в) технология;

г) характеристика;

12. Совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности

а) качество жизни;

б) уровень жизни;

в) качество продукции;

г) уровень продукции;

13. 6 этап жизненного цикла продукции

а) производство;

б) упаковка и хранение;

в) контроль и испытания;

г) реализация и распределение;

14. Средняя продолжительность погрузочно-разгрузочных работ относится к группе показателей

а) транспортабельности;

б) стандартизации и унификации;

в) технологичности;

г) назначения;

15. Проверка соответствия продукции установленным требованиям в нормативных документах при нормальных климатических условиях

а) испытания;

б) эксперимент;

в) контроль;

г) аттестация;

16. Документ, определяющий структуру и организационные принципы системы сертификации в РФ

а) закон «О сертификации продукции услуг»;

б) закон «О Федеральном железнодорожном транспорте»;

в) закон «О техническом регулировании»;

г) закон «О защите прав потребителей»;

Часть 2

1. Установит соответствие.

- 1) пуд
- 2) дюйм
- 3) 1 фут
- 4) вершок

- а) 2,54см
- б) 16 кг
- в) 304,8 мм
- г) 4,445 см

2. Построить логическую цепочку.

- а) результат;
- б) погрешность;
- в) измерение;
- г) отклонение;
- д) действительность;
- е) значение;
- ж) истинность;
- з) величина;
- и) измерение;

3. Вставить термин.

.... – определенная совокупность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям.

4. Установите соответствие между названиями приставок для дольных единиц системы СИ и значениями их десятичных множителей

1	Санتي	а	10^{-3}
2	Пико	б	10^{-9}
3	Милли	в	10^{-12}
4	Нано	г	10^{-2}

5. Установите соответствие между нормативным документом и их названием

1	Национальный стандарт РФ	а	ИСО 9001:2000
2	Международный стандарт	б	ПМГ 05-94
3	Инструкция	в	ГОСТ Р 1.5-2012
4	Правила	г	МИ 2232-2000 ГСИ

6. Укажите правильный порядок обозначения ГОСТа из системы ЕСКД

- а) год утверждения стандарта;
- б) порядковый номер стандарта в группе;
- в) номер группы;
- г) класс;

7. Установите последовательность работ по разработке стандартов

- а) уведомление о разработке стандарта;
- б) публичное обсуждение проекта;
- в) экспертиза технического комитета;
- г) публикация стандарта;
- д) утверждение стандарта;

8. Укажите правильную последовательность кратных единиц измерения длины, начиная с наибольшей
- а) гектометр;
 - б) мегаметр;
 - в) гигаметр;
 - г) километр;

Блок 3

1. Дать характеристику стандарта.

ГОСТ 2.105-95

- а) к какой системе стандартов относится данный документ?
- б) назначение этой системы?
- в) что означает каждое число в наименовании стандарта?
- г) какие существуют системы стандартов?

Вариант 4

Блок 1

Выберите один верный ответ:

1. Физические величины, не зависящие друг от друга, а служащие для установления связей с другими величинами
- а) основные;
 - б) дополнительные;
 - в) производные;
 - г) вспомогательные;
2. В Международной системе СИ основных единиц физических величин -
- а) 4;
 - б) 6;
 - в) 7;
 - г) 8;
3. Основные единицы системы СИ
- а) м, кг, А, Кд, Моль, с, В;
 - б) кг, м, с., К, Моль Дж, В;
 - в) м, кг, с, Кд, К, Моль, А;
 - г) м, с, рад, ср, А, Моль;
4. Создаются с необходимой метрологической точностью путем сличения их с первичными эталонами и служат для текущих метрологических работ
- а) достоверные;
 - б) рабочие;
 - в) вторичные;
 - г) текущие;
5. Единицей измерения количества вещества является
- а) Ампер;

б) радиан;

в) Моль;

г) литр;

6. Отношение абсолютной погрешности измерений к истинному, действительному значению измеряемой величины

а) приведенная;

б) относительная;

в) нормируемая;

г) абсолютная;

7. Устройства, предназначенные для контроля и находящиеся в заданных границах размеров, взаимного расположения поверхностей и формы деталей

а) измерительные приборы;

б) калибры;

в) эталоны;

г) стандарты;

8. Стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих органов стран только одного географического или экономического региона мира

а) региональная;

б) международная;

в) муниципальная;

г) межгосударственная;

9. Технологический эффект характеризуется следующим показателем

а) защита жизни и здоровья людей;

б) уровень устранения нарушений;

в) упущенная выгода;

г) недополученная прибыль;

10. Регламент имеет

а) обязательный характер;

б) необязательный характер;

в) рекомендательный характер;

г) обязательно-рекомендательный характер;

11. Класс стандартов системы ЕСКД

а) 2;

б) 3;

в) 4;

г) 12;

12. Материальная продукция -

а) проект;

б) программа для вычислительной техники;

в) полезные ископаемые;

г) игра;

13. Материальная продукция, состоящая из разрозненных частей и имеющая характерную форму

а) оборудование;

б) техника;

- в) перерабатываемые материалы;
- г) программное обеспечение;
- 14. Основная форма проведения контроля и надзора за выполнением обязательных требований стандартов
 - а) выборочная проверка;
 - б) повторная проверка;
 - в) первичная проверка;
 - г) экспертная проверка;
- 15. Этапы контроля
 - а) 4;
 - б) 5;
 - в) 3;
 - г) 24
- 16. Структурированный набор документов, регламентирующих определенные аспекты производственной деятельности предприятия
 - а) документ качества;
 - б) система качества;
 - в) сертификат качества;
 - г) знак качества;

Часть 2

1. Установить соответствие.
 - 1) цель стандартизации
 - 2) принцип стандартизации
 - 3) задача стандартизации
 - 4) объект стандартизации
 - а) взаимное согласие всех заинтересованных сторон
 - б) повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг
 - в) установление оптимальных требований к номенклатуре и качеству продукции
 - г) продукция, процесс, услуга

2. Установите соответствие между основными физическими величинами и единицами их измерения по СИ

1	Термодинамическая температура	а	А
2	Сила тока	б	К
3	Сила света	в	с
4	Время	г	кД

3. Вставить термин.
 - проверка соответствия продукции требованиям в нормативных документах при нормальных климатических условиях.
4. Укажите правильную последовательность дольных единиц измерения длины, начиная с наибольшей
 - а) пикометр;
 - б) микрометр;

- в) нанометр;
г) фемтометр;

5. Установите соответствие между аббревиатурой и полным названием стандарта

1	ГОСТ	а	Отраслевой стандарт
2	ОСТ	б	Стандарт организации
3	СТО	в	Национальный стандарт РФ
4	ГОСТ Р	г	Межгосударственный стандарт

6. Установите соответствие между термином и методом определения качества продукции

1	Органолептический метод	а	Метод, осуществляемый на основе наблюдения и подсчета числа определенных событий, предметов или затрат
2	Регистрационный метод	б	Метод, основанный на основе анализа восприятия органов чувств
3	Расчетный метод	в	Метод, основанный на использовании формул и зависимостей
4	Измерительный метод	г	Метод, основанный на информации, полученной с использованием технических измерительных средств

7. Установите соответствие между термином и видом документа

1	Свод правил	а	Документ по стандартизации, разработанный техническим комитетом, утвержден федеральным органом исполнительной власти, в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики, правила и принципы в отношении объекта стандартизации, в котором разрабатываются технические требования к продукции
2	Регламент	б	Документ по стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти, содержащий правила и общие принципы в отношении процессов в целях обеспечения

			соблюдения требований технических регламентов
3	Документ технических условий	в	Документ, в котором содержатся обязательные правовые нормы
4	Национальный стандарт	г	Документ, в котором разрабатываются технические требования к продукции

8. Укажите правильную последовательность иерархии нормативных документов в области метрологии в порядке возрастания их значения

- а) ГОСТ Р;
- б) Закон РФ « Об обеспечении единства измерений»;
- в) ОСТ;
- г) СТО;

Блок 3

1. Задача

Определить приведенную погрешность γ электроизмерительного прибора, если абсолютная погрешность амперметра $\Delta X_{п}=1,5$ А, а нормирующее значение силы тока $X_{п}=128$ А.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные источники:

1. Федеральный закон от 17.01.2003 г. №17 ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»(в редакции, актуальной с 03.07.2016 г.).
2. Закон Российской Федерации от 7.02.1992 г. № 2300-1 (ред. от 03.07.2016) «О защите прав потребителей».
3. Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении

единства измерений» (с изменениями на 13.07.2015 г.) .

4. Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184 «О техническом регулировании» (с изменениями на 05.04.2016 г.).

5. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия : учебник / И.М. Лифиц. — Москва : КноРус, 2019. — 299 с.

Дополнительные источники:

1. Стандарты и качество: Междунар. журнал для профессионалов стандартизации и управл. качеством. Комплект. (Электронное издание).

2. http://www.gumer.info/bibliotek_buks/science/metr/01.php Метрология, сертификация и стандартизация. Электронная библиотека науки.

3. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Форма доступа: www.gost.ru

Электронные ресурсы:

1. Белов В.В. Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества : учебное пособие / Белов В.В., Петропавловская В.Б. — Москва : КноРус, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-406-08898-2. — URL: <https://book.ru/book/942993> . — Текст : электронный.

2. Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для спо / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-7018-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153957>

3. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник / И.А. Иванов [и др.] ; Под ред. И.А. Иванова, С.В. Урушева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113911>. — Загл. с экрана.

4. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-07400-8. (Электронное издание).

5. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433666>

6. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433660>

Таблица 3 - Форма информационной карты банка тестовых заданий

[illegible]

