

Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Утверждаю:
Заместитель директора по УР
Шпак М.Е.
« 01 » сентября 2016 г.



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ,
СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Специальности СПО:

Форма обучения:

21.02.15 Открытые горные работы

Очная, заочная

13.02.11 Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по
отраслям)

Очная, заочная

Рекомендовано методическим советом
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»
Заключение методического совета,
протокол № _____ от _____ 2016 г.
председатель методсовета

Шпак М.Е./



Бодайбо, 2016 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине ОП.03, разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация» специальностей среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), 21.02.15 Открытые горные работы является частью ППСЗ ГБПОУ Иркутской области Бодайбинский горный техникум.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик:

Н. М. Гомзякова, преподаватель общепрофессиональных дисциплин.

Рассмотрено и утверждено на заседании ПЦК
Протокол № 1 от 31.02 2016г.

Электромех. решение
SP

СОДЕРЖАНИЕ

1. Типы и виды форм контроля, критерии оценивания	4
2. Паспорт фонда оценочных средств	5
3. Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания	6
4. Фонды расчетно-практических работ	16
5. Фонды оценочных средств для текущего контроля и итоговой аттестации	23
6. Задания для дифференцированного зачёта	34
7. Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы	40

1. ТИПЫ И ВИДЫ ФОРМ КОНТРОЛЯ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Типами контроля успешности освоения студентами учебной дисциплины являются: текущий контроль успеваемости; итоговая аттестация.

Текущий контроль успеваемости - это проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении всего срока изучения учебной дисциплины.

Итоговая аттестация (дифференцированный зачет) - это оценка совокупности знаний и умений в целом по учебной дисциплине.

К традиционным формам контроля относятся: собеседование, зачет, тест, контрольный срез и иные творческие работы, реферат, отчет (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.) и др.

К видам контроля относятся: письменные формы контроля; устные формы контроля; контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Письменные работы могут включать: тесты, контрольные срезы, рефераты, отчеты по практическим работам и др. К каждой письменной работе должны быть указаны критерии оценки в процентах и/или в баллах.

1. Тест - форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины (терминологический аппарат, основные методы, информационные технологии, приемы, документы, компьютерные программы, используемые в изучаемой области и др.).
2. Контрольный срез - форма контроля для оценки знаний. Контрольный срез включает средние по трудности теоретические вопросы из изученного материала, типовые задачи, задания, упражнения, документ, решение, выполнение которых предусмотрено в рабочей программе дисциплины.
3. Реферат - форма контроля, используемая для привития обучающемуся навыков краткого, грамотного и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями.
4. Отчеты по практическим работам - форма контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время выполнения практических работ. Отчеты по практическим работам позволяют контролировать в целом усвоение общих и профессиональных компетенций, обозначенных в ППССЗ.

Цель каждого отчета - осознать и зафиксировать знания, умения, общие и профессиональные компетенции, приобретенные в процессе обучения.

Устные формы контроля осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах.

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

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

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

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

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

осознанно он усвоил изученный материал.

Публичная защита выполненной работы. Контролируемые компетенции:

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

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

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Область применения:

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация студенты должны уметь:

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

В результате учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- задачи стандартизации, её экономическую эффективность;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии,
- стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

Формами текущей аттестации являются:

1. Тестирование.
2. Ответы на вопросы для подготовки к тестированию.
3. Отчет по практической работе.
4. Отчет по выполнению самостоятельной работы.

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Результаты оценивания текущего контроля заносятся преподавателем в журнал и могут учитываться при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырех балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся студент правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы.
«хорошо»	Обучающийся студент с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	Обучающийся студент с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
«неудовлетворительно»	Обучающийся студент при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

3.2. Перечень оценочных средств

Результаты обучения (объекты оценивания)	Вид контроля	Названия тем	Приобретаемые знания и умения	Место/ Время оценивания	Форма контроля и оценивания
Уметь: использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; Знать: основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии	Текущий контроль	Раздел 1. Метрология Тема 1.1. Основные понятия и определения метрологии.	Изучены государственная и международная система измерений, основные, дополнительные, производные, внесистемные единицы измерений, службы контроля и надзора, правовые основы метрологии.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Устный опрос.</i>

с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.					
Уметь: использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; Знать: задачи стандартизации, её экономическую эффективность; основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических	Текущий контроль	Тема 1.2. Метрологические службы и единство измерений	Изучена государственная метрологическая служба. Приобретены знания по обеспечению единства измерений: испытания, аттестация, поверка, калибровка средств измерений, виды, методы и точность средств измерения. Приобретены умения по считыванию размеров штангенциркулем, микрометром и определению погрешности.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних работ</i>
		Тема 1.3. Метрологический надзор и контроль	Освоены знания по организации метрологического обеспечения и контроля за состоянием измерительной техники. Изучен Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» и ответственность за нарушение законодательства по метрологии.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно - графических работ</i>

стандартов; основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; формы подтверждения качества.					
Уметь: использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; Знать: задачи стандартизации, её экономическую эффективность; основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	Текущий контроль	Раздел 2. Стандартизация Тема 2.1. Система стандартизации.	Изучены средства и объекты стандартизации, государственная и международная системы стандартизации, понятия, цели, задачи стандартизации, основные положения Закона РФ «О стандартизации», категории и виды стандартов, нормативные документы: государственные, отраслевые стандарты, стандарты предприятий. Научно-технических и инженерных обществ. Приобретены навыки и умения по определению предельных размеров изделий, допусков, зазоров, натягов в системе вал – отверстие.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Устный опрос.</i> <i>Тестирование.</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач по практической работе.</i>

сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; формы подтверждения качества.					
Уметь: приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; Знать: задачи стандартизации, её экономическую эффективность; основные положения систем (комплексов) общетехнических и	Текущий контроль	Тема 2.2. Принципы и методы стандартизации. Системы общественных стандартов.	Изучены принципы и методы стандартизации: унификация, типизация, агрегатирование, взаимозаменяемость предпочтительные числа, параметрические ряды, цели, принципы создания, структура, содержание, значение систем стандартов. Изучена единая система конструкторской документации (ЕСКД). Приобретены умения по определению качества.	На занятии, самостоятельное изучение	Оценка за выполнение: практических работ Устный опрос. Тестирование

организационно-методических стандартов; основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; формы подтверждения качества.					
---	--	--	--	--	--

Уметь: применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; Знать: задачи стандартизации, её экономическую эффективность; основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	Текущий контроль	Тема 2.3. Организация работ по стандартизации. Системы стандартизации.	Изучены органы службы государственной стандартизации, государственный и ведомственный контроль и надзор, порядок разработки, внедрения, обновления и отмены стандартов, нормоконтроль конструкторской документации органы надзора за соблюдением стандартов. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСККТЭИ), единая система технической технологической документации (ЕСТД), система стандартов безопасности труда (ССБТ), выполнены практические работы на тему: «Определение ожидаемого зазора и натяга в посадке гладкого вала».	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение практических работ.</i> <i>Защита практических работ.</i>
Уметь: использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;		Раздел 3. Сертификация Тема 3.1. Качество и показатели качества продукции	Освоены и изучены основные понятия: продукция, категория продукции, показатели качества продукции, конкурентоспособность продукции и факторы, влияющие на качество продукции, испытание и контроль продукции. Приобретены умения пользования стандартами: «Система показателей качества продукции», испытание и контроль, «Система показателей качества продукции» методы оценки уровня	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Устный опрос.</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетных работ.</i> <i>Защита практических работ.</i>

			качества Выполнена практическая работа по определению показателей качества с помощью экспертного метода.		
Уметь: использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; Знать: основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии	Текущий контроль	Тема 3.2. Сертификация продукции	Освоены понятия: сертификация продукции, цели и объекты сертификации, обязательная и добровольная сертификация, аттестация производства. Изучен Закон РФ «О сертификации продукции и услуг» и схемы сертификации, проведена контрольная работа по теме: «Метрология, стандартизация и сертификация продукции» Проведено практическое занятие: «Определение состава участников сертификации».	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Письменный опрос. Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетных работ. Защита практических работ.</i>

с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.					
Уметь: использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; Знать: основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии	Текущий контроль	Тема 3.3. Системы управления качеством	Изучены международная система стандартов по обеспечению качества продукции (Стандарты ИСО серии 9000), международное сотрудничество в области сертификации продукции, процессов и услуг, классификация видов контроля качества продукции, поэтапный контроль качества, экономический эффект новой продукции, комплексная система управления качеством продукции (КСУКП).	На занятии, самостоятельное изучение	Устный опрос. Тестирование. Дифференцированный зачёт..

с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; формы подтверждения качества.					
--	--	--	--	--	--

4. ФОНДЫ РАСЧЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Раздел 1. Метрология

Измерение длин штангенциркулем и микрометром

Цель работы: овладение навыками измерения линейных размеров тел с помощью штангенциркуля и микрометра, определение погрешности прямых измерений, определение объема и площади образца.

Приборы и принадлежности: штангенциркуль, микрометр, измеряемые тела: цилиндр и проволока.

Теория работы и описание приборов

Для измерения длин широко применяется масштабная линейка, на которой нанесены миллиметровые и сантиметровые деления. Длина наименьшего деления масштабной линейки называется её ценой деления. Цена деления масштабной линейки равна 1 мм.

В лабораториях, в цехах заводов и в мастерских используются приборы, снабжённые **линейным нониусом**. К таким приборам относится штангенциркуль. Приборы с линейным нониусом позволяют производить измерения с более высокой точностью.

Линейный нониус. Линейный нониус представляет собой небольшую линейку с m делениями, скользящую вдоль масштабной линейки – шкалы прибора (см. рис.1). Длина всех m делений нониуса выбирается равной $(m - 1)$ делений шкалы прибора. Если совместить нулевые метки нониуса и шкалы прибора, то n -я метка нониуса совпадёт с $(m - 1)$ -й меткой шкалы прибора. Обозначим через l_n цену деления шкалы нониуса и $l_{ш}$ – цену деления шкалы прибора. Между ними имеется следующее соотношение:

$$m \cdot l_n = (m - 1) \cdot l_{ш} \quad (1)$$

Откуда разность между ценой деления шкалы прибора и ценой деления шкалы нониуса равна

$$l_{ш} - l_n = \frac{l_{ш}}{m} \quad (2)$$

Величина $l_{ш}$ называется точностью нониуса. Линейные нониусы применяются в конструкциях штангенциркуля. Штангенциркуль (рис.1) имеет основную миллиметровую шкалу А. Вдоль основной шкалы может перемещаться нониус В. Измеряемый предмет помещается между нижними ножками С и D при измерении наружных размеров тел.

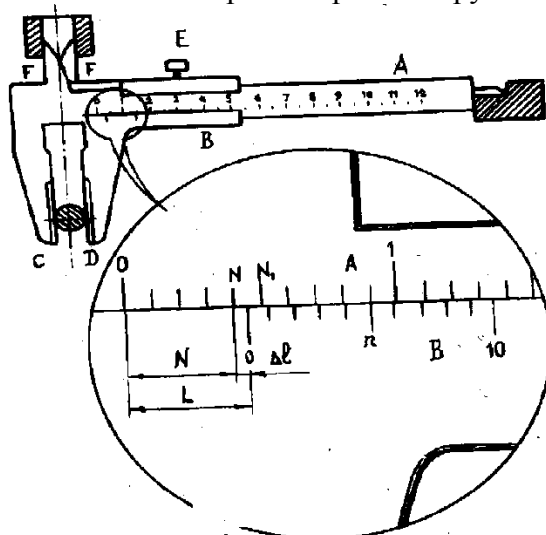


Рис. 1.

Верхние ножки F и F употребляются для измерения внутренних размеров тел. Винт E служит для закрепления подвижной ножки D в фиксированном положении.

Пример 1. На рисунке 1 шкала нониуса имеет число делений $m = 10$. Цена деления основной шкалы прибора, следовательно, точность нониуса $\frac{l_{ш}}{m} = 0,1$ мм. Измеряемая длина L, равна расстоянию между нулями обеих шкал (рис. 1). Длина L определяется величиной суммы $L = N + \Delta l$, где N – число целых миллиметров, отсчитанных по основной шкале, $\Delta l = n$ – число десятых долей миллиметра, которые отсчитываются по шкале нониуса.

Необходимо определить, какое из делений нониуса наиболее точно совпадает с каким-либо делением миллиметровой шкалы (при этом последнее деление не рассматривается). Из рисунка 1 видно, что число целых миллиметров $N = 4$. Число десятых долей миллиметра определяется номером деления шкалы нониуса $n = 4$, и равно $\Delta l = 0.1 \cdot n = 0.1 \cdot 4 = 0.4 \text{ мм}$.

Таким образом, искомую длину по данному прибору можно определить по формуле

$$L = (N + 0.1 \cdot n) \text{ мм} \quad (3)$$

На рисунке 1 $N = 4$, $n = 5$ и, соответственно $L = 4,5 \text{ мм}$. Микрометр (рис.2) представляет собой массивную металлическую скобу В, в концах которой находятся друг против друга неподвижный упор Е и микрометрический винт А, жёстко связанный с барабаном С. Барабан С обычно делится на 50 делений

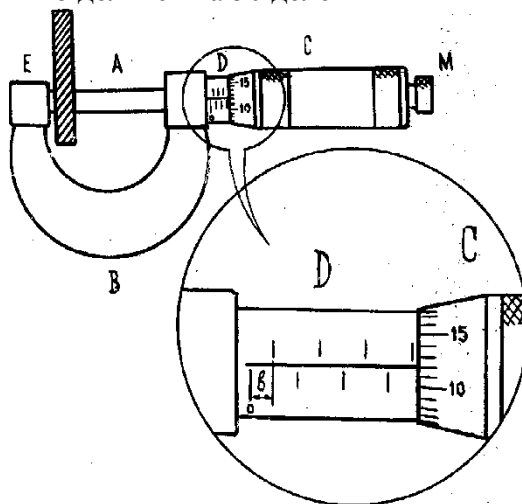


Рис. 2

Поступательное перемещение винта измеряется по смещению среза барабана винта вдоль шкалы D. Шаг винта обычно равен 0,5 мм.

Измеряемое тело зажимают между упорами А и Е и производят отсчёт его размера. Для равномерности нажима микрометрического винта на поверхность измеряемых тел микрометр снабжается фрикционной головкой М (трещоткой), вращение которой вызывает перемещение винта только до упора его в поверхность измеряемого тела с **определённым нажимом**, после чего фрикционная головка прокручивается, издавая треск.

Вращение винта производят только за головку М, так как в противном случае легко сбить совпадение нулей шкалы стебля D и барабана С!

У данного микрометра на барабане С имеется шкала, содержащая 50 делений, а шаг винта $b = 0,5 \text{ мм}$, поэтому точность микрометра

$$\frac{b}{m} = \frac{0,5}{50} = 0,01 \text{ (мм)} \quad (4)$$

В данной работе при помощи микрометра необходимо измерить диаметр проволоки (или диаметр стержня). Значение диаметра можно найти по формуле:

$$L = k \cdot b + n \cdot \frac{b}{m} \quad (5)$$

где k – число наименьших делений шкалы

b – цена наименьшего деления шкалы

$m = 50$ – число всех делений на шкале барабана

n – номер того деления барабана, который в момент отсчёта совпадает с осью шкалы стебля D.

У данного микрометра цена деления линейной шкалы стебля $b = 0,5 \text{ мм}$. Соседние верхние и нижние риски шкалы сдвинуты относительно друг друга на 0,5 мм, цифры поставлены только для делений нижней шкалы, т.е. нижняя шкала представляет собой обычную миллиметровую шкалу.

Пример 2. Так как в данной работе применяется микрометр, у которого $b = 0,5 \text{ мм}$, $m = 50$, то формула (5) примет вид:

$$L = (0,5 \cdot k + 0,01 \cdot n) \text{ мм} \quad (6)$$

На рис. 2 отсчёт по микрометру показывает:

$$L = (0,5 \cdot 7 - 0,01 \cdot 12) \text{ мм} = (3,5 - 0,12) \text{ мм} = 3,62 \text{ мм}$$

Так как толщина чёрточек на стебле D составляет несколько сотых долей миллиметра, то трудно определить, прошёл ли барабан данную чёрточку или нет. Когда барабан сдвинется от нуля шкалы на целое число оборотов, то он должен стать на какой-либо чёрточке основной шкалы, и на нём будет цифра 0 против основной линии стебля. Если же сделан немного неполный оборот, то на барабане будет цифра, близкая к 50, если же сделано немного больше целого оборота, то цифра на барабане будет близкая к нулю. Таким образом, если на барабане стоит число, близкое к нулю, то барабан прошёл данное деление, если на барабане стоит число, близкое к 50, то барабан ещё не прошёл данное деление.

Порядок выполнения работы

В данной работе определяются размеры цилиндра при помощи штангенциркуля. Вычисляется объём цилиндра, а также плотность вещества цилиндра.

Определяется диаметр проволоки при помощи микрометра и вычисляется площадь поперечного сечения проволоки.

1. Штангенциркулем измеряются внешний диаметр d_1 , внутренний диаметр d_2 , высота h цилиндра. Полученные данные записываются в таблицу 1.
2. Если масса цилиндра на нём не указана, то взвешиванием определяют его массу m с точностью до 100 мг.
3. По формуле $V = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (d_1^2 - d_2^2) \cdot h$ вычисляют объём цилиндра.
4. По формуле $\rho = \frac{m}{V}$ вычисляют плотность материала цилиндра.
5. Микрометром не менее чем в 10 местах определяют диаметр d проволоки (или стержня). Вычисляют средний диаметр. Записывают полученные данные в таблицу 2.
6. Вычисляют площадь поперечного сечения проволоки. Полученные данные записывают в таблицу.
7. Вычисляют абсолютную и относительную погрешности при определении диаметра проволоки.

Таблица 1.

	m	d_1	d_2	h	V	ρ
Един. Измер.	кг	мм	мм	мм	м ³	кг/м ³
Среднее						

Таблица 2.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Средн.
d											
Δd											

Раздел 2. Стандартизация

Примеры определения предельных размеров допусков, зазоров и натягов в соединениях при различных видах посадок

Посадка с зазором

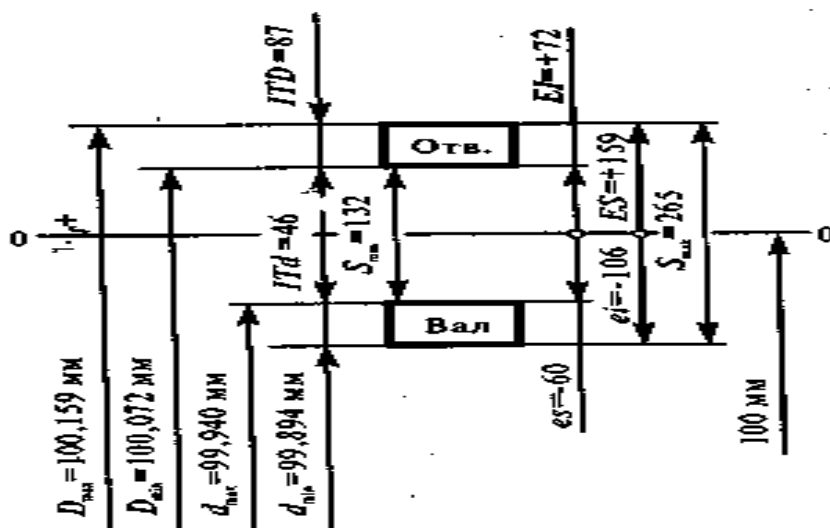
Пример.

Номинальный размер вала 100 мм, нижнее отклонение вала $ei = 160$ мкм ($-0,106$ мм), верхнее отклонение вала $es = -60$ мкм ($-0,06$ мм).

Номинальный размер отверстия 100 мм, нижнее отклонение отверстия $EI = +72$ мкм ($+0,072$ мм), верхнее отклонение отверстия $ES = +159$ мкм ($+0,159$ мм).

Решение.

1. Наибольший предельный размер вала d_{max}
 $d_{max} = d + es = 100 + (-0,060) = 99,940$ мм.
2. Наименьший предельный размер вала d_{min}
 $d_{min} = d + ei = 100 + (-0,106) = 99,894$ мм.
3. Поле допуска вала
 $ITd = d_{max} - d_{min} = 99,940 - 99,894 = 0,046$ мм
или $ITd = es - ei = -0,060 - (-0,106) = 0,046$ мм.
4. Наибольший предельный размер отверстия
 $D_{max} = D + ES = 100 + 0,159 = 100,159$ мм.
5. Наименьший предельный размер отверстия
 $D_{min} = D + EI = 100 + 0,072 = 100,072$ мм.
6. Поле допуска отверстия
 $ITD = D_{max} - D_{min} = 100,059 - 100,072 = 0,087$ мм
или $ITD = ES - EI = 0,159 - 0,072 = 0,087$ мм.
7. Максимальный зазор в соединении
 $S_{max} = D_{max} - d_{min} = 100,059 - 99,894 = 0,265$ мм
или $S_{max} = ES - ei = 0,159 - (-0,106) = 0,265$ мм.
8. Минимальный зазор в соединении
 $S_{min} = D_{min} - d_{max} = 100,072 - 99,940 = 0,132$ мм
или $S_{min} = EI - es = 0,072 - (-0,060) = 0,132$ мм.
9. Допуск посадки (зазора)
 $ITS = S_{max} - S_{min} = 0,265 - 0,132 = 0,133$ мм
или $ITS = ITd + ITD = 0,046 + 0,087 = 0,133$ мм.



Пример расположения полей допуска вала и отверстия в посадке с зазором

Посадка с натягом

Пример.

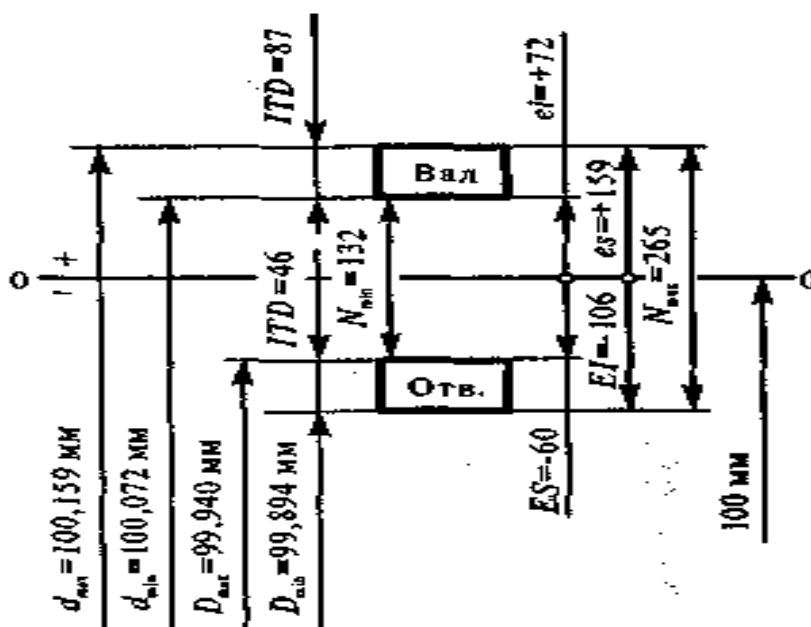
Номинальный размер вала 100 мм, нижнее отклонение вала $ei = 72$ мкм ($0,072$ мм), верхнее отклонение вала $es = 159$ мкм ($0,159$ мм).

Номинальный размер отверстия 100 мм,

нижнее отклонение отверстия $EI \sim -106$ мкм ($-0,106$ мм),
 верхнее отклонение отверстия $ES = -60$ мкм ($-0,060$ мм).

Решение.

1. Наибольший предельный размер вала d_{max}
 $d_{max} = d + es = 100 + (0,159) = 100,159$ мм.
2. Наименьший предельный размер вала d_{min}
 $d_{min} = d + ei = 100 + (0,072) = 100,072$ мм.
3. Поле допуска вала
 $ITd = d_{max} - d_{min} = 100,159 - 100,072 = 0,087$ мм
 или $ITd = es - ei = 0,159 - 0,072 = 0,087$ мм.
4. Наибольший предельный размер отверстия
 $D_{max} = D + ES = 100 + (-0,060) = 99,940$ мм.
5. Наименьший предельный размер отверстия
 $D_{min} = D + EI = 100 + (-0,106) = 99,894$ мм.
6. Определим поле допуска отверстия
 $ITD = D_{max} - D_{min} = 99,940 - 99,894 = 0,046$ мм
 или $ITD = ES - EI = -0,060 - (-0,106) = 0,046$ мм.
7. Максимальный натяг в соединении
 $N_{max} = d_{max} - D_{min} = 100,159 - 99,894 = 0,265$ мм
 или $N_{max} = es - EI = 0,159 - (-0,106) = 0,265$ мм.
8. Минимальный натяг в соединении
 $N_{min} = d_{min} - D_{max} = 100,072 - 99,940 = 0,132$ мм
 или $N_{min} = ei - ES = 0,072 - (-0,060) = 0,132$ мм.
9. Допуск посадки (натяга)
 $ITN = N_{max} - N_{min} = 0,265 - 0,132 = 0,133$ мм
 или $ITN = ITd + ITD = 0,087 + 0,046 = 0,133$ мм.



Пример расположения полей допуска вала и отверстия в посадке с натягом
Переходная посадка

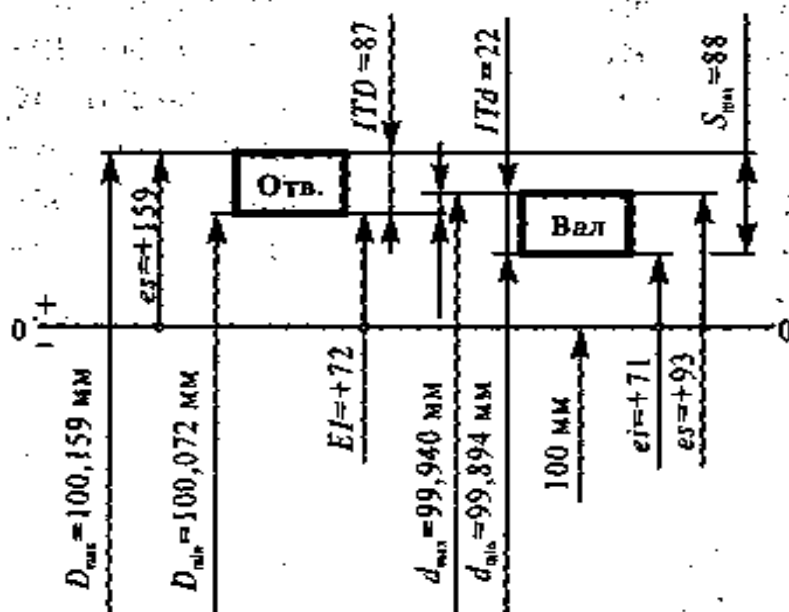
Пример.

Номинальный размер вала 100 мм,
 нижнее отклонение вала $ei \sim +71$ мкм ($+0,071$ мм),
 верхнее отклонение вала $es = +93$ мкм ($+0,093$ мм).
 Номинальный размер отверстия 100 мм,
 нижнее отклонение отверстия $EI = +72$ мкм ($+0,072$ мм),

верхнее отклонение отверстия $ES = +159$ мкм ($+0,159$ мм).

Решение.

1. Наибольший предельный размер вала d_{max}
 $d_{max} = d + es = 100 + 0,093 = 100,093$ мм.
2. Наименьший предельный размер вала d_{min}
 $d_{min} = d + ei = 100 + 0,071 = 100,071$ мм.
3. Поле допуска вала
 $ITd = d_{max} - d_{min} = 100,093 - 100,071 = 0,022$ мм
или $ITd = es - ei = 0,093 - 0,071 = 0,022$ мм.
4. Наибольший предельный размер отверстия
 $D_{max} = D + ES = 100 + 0,159 = 100,159$ мм.
5. Наименьший предельный размер отверстия
 $D_{min} = D + EI = 100 + 0,072 = 100,072$ мм.
6. Поле допуска отверстия
 $ITD = D_{max} - D_{min} = 100,159 - 100,072 = 0,087$ мм
или $ITD = ES - EI = 0,159 - 0,072 = 0,087$ мм.
7. Максимальный зазор в соединении
 $S_{max} = D_{max} - d_{min} = 0,088$ мм
или $S_{max} = ES - ei = 0,159 - 0,071 = 0,088$ мм.
8. Максимальный натяг в соединении
 $N_{max} = d_{max} - D_{min} = 100,093 - 100,072 = 0,021$ мм
или $N_{max} = es - EI = 0,093 - 0,072 = 0,021$ мм.
9. Допуск посадки (зазора-натяга)
 $ITNS = S_{max} + N_{max} = 0,088 + 0,021 = 0,109$ мм
или $ITN = ITd + ITD = 0,022 + 0,087 = 0,109$ мм.



Пример расположения полей допусков вала и отверстия в переходной посадке

Методические указания к выполнению индивидуальных расчетно - графических работ по метрологии, стандартизации и сертификации.

Каждый обучающийся выполняет в течение семестра 6 расчетно - графических практических работ, соответствующих его варианту (порядковому номеру в списке журнала группы).

Приступая к выполнению задания, студент должен изучить соответствующий теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями и примером выполнения задания.

Расчетная часть выполняется на листах писчей бумаги стандартного размера А 4. С левой и правой стороны листа следует оставлять поле шириной 25 мм.

В начале каждой задачи должны быть приведены её номер, текст условия, расчётная схема и таблица исходных данных. Далее следует расположить текст решения и ответы на поставленные вопросы.

Ход решения должен сопровождаться соответствующими объяснениями (наименованиями пунктов расчета, ссылками на теоремы, формулы и т.д.) и дополнительными чертежами-схемами, которые выполняются карандашом аккуратно и точно.

Все выкладки должны представлять собой стройную логическую последовательность и сопровождаться лаконичным пояснительным текстом.

Сокращение слов, кроме общепринятых, не допускается.

Все построения, типы линий, надписи, размеры и т.д. должны выполняться согласно ЕСКД (Единой системы конструкторской документации).

Рекомендуется, насколько возможно, сделать решение сначала в общем виде (буквенном выражении), а затем в полученные формулы подставлять численные значения.

В конце расчетной записки студент указывает используемую литературу.

Выполненная и сброшюрованная с бланком задания работа сдается преподавателю в строго установленный срок на проверку. Если при проверке работы обнаруживаются ошибки, студенту дается возможность их исправить. При повторном представлении работы необходимо прилагать первоначальные записи и чертежи с замечаниями, что ускорит её повторную проверку.

Каждая работа принимается с защитой и выставлением оценки. Защита работы производится в установленные сроки по особому расписанию. При этом учитываются качество выполнения задания, теоретические знания студента по теме, его умения и навыки решения задач.

Раздел 3 Сертификация

1. Перечислите участников процедуры подтверждения соответствия.
2. На соответствие каким документам проводится обязательное подтверждение соответствия?
3. Кто имеет право без участия третьей стороны декларировать соответствие?
4. Назовите законодательные акты, регулирующие процедуру обязательной сертификации отечественной продукции.
5. Назовите законодательные акты, регулирующие процедуру обязательной сертификации продукции, вывозимой с территории России.
6. Кто утверждает номенклатуру продукции, подлежащей обязательной сертификации?
7. Кто утверждает перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия?
8. Каким знаком маркируется продукция, прошедшая подтверждение соответствия по обязательной форме?
9. Кто имеет право заверять копию сертификата соответствия?
10. Что такое схема сертификации?
11. Какие схемы сертификации более жёсткие: основные или дополнительные к ним?
12. Каково назначение инспекционного контроля?
13. Какова цель сертификации систем качества?
14. Какие нормативные документы используются при сертификации систем качества?

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Теоретическая часть

Раздел 1. Метрология.

Общие сведения о современной метрологии и приоритетных ее направлениях.

1. Триада приоритетных составляющих метрологии.
2. Задачи метрологии.
3. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности.

4. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений.
5. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии.
6. Средства, методы и погрешность измерения.
7. Универсальные средства технических измерений.

Раздел 2 Стандартизация.

1. Сущность понятий - государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС РФ).
2. Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.
3. Стандартизация в различных сферах.
4. «семейство» международных стандартов по системам менеджмента качества ИСО 9000 версии 2000 г., фонды стандартов метрологического обеспечения народного хозяйства, фонды стандартов в области экологии.
5. Стандартизация систем управления качеством.
6. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства.
7. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации.
8. Система технических измерений и средства измерения.
9. Стандартизация и экология.
10. Международная стандартизация, создание международных организаций по стандартизации и сфере деятельности каждой из них, решаемых задачах и видах сотрудничества, порядке внедрения международных стандартов.
11. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.
12. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации, порядок разработки, внедрения и обновления нормативных документов.
13. Правовые основы стандартизации и ее задачи.
14. Органы и службы по стандартизации.
15. Порядок разработки стандартов.
16. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
17. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.
18. Нормоконтроль технической документации. Обязанности, права и ответственность нормоконтролера.
19. Стандартизация и качество продукции, две проблемы улучшения качества: качество и менеджмент качества в соответствии с семейством стандартов ИСО-9000.
20. Квалиметрическая оценка качества продукции на жизненном цикле.
21. Свойства качества функционирования изделий.
22. Взаимозаменяемость.
23. Точность в машиностроении.
24. Надежность в машиностроении.
25. Эффективность использования промышленной продукции.
26. Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании.
27. Основные положения, термины и определения.
28. Графическая модель формализации точности соединений.
29. Расчет параметров стандартных соединений.

Раздел 3 Сертификация.

1. Сущность и проведение сертификации, правовые основы сертификации в Российской Федерации.
2. Международная сертификация, деятельность международных организаций в области сертификации.
3. Сертификация в различных сферах.
4. Экологическая сертификация.
5. Экономическое обоснование качества продукции.
6. Принципы определения экономической эффективности.
7. Экономическое обоснование качества продукции. Экономическая эффективность новой продукции.

Практическая часть

Тестовое задание I.

1. Метрология – это наука об измерениях, рассматривающая задачи:
 - а) создания методов и средств достижения требуемой точности измерений;
 - б) создания методов и средств измерений;
 - в) разработки системы средств, методов и нормативной базы обеспечения единства измерений;
 - г) создания методов и средств измерений, разработки системы средств, методов и нормативной базы обеспечения единства измерений, методов и средств достижения требуемой точности измерений.
2. Что является главным предметом метрологии?
 - а) определение общих методов обработки результатов измерений, оценка их точности;
 - б) извлечение количественной информации о свойствах объектов и процессов с заданной точностью и достоверностью;
 - в) разработка общей теории измерений физических величин;
 - г) установление и регламентация методов и средств измерений.
3. Какие компоненты включает в себя метрологическое обеспечение измерений? Укажите все правильные ответы:
 - а) нормотворческую;
 - б) гуманитарную;
 - в) правовую;
 - г) научную;
 - д) организационную.
4. Главный нормативный акт по обеспечению единства измерений?
 - а) закон РФ;
 - б) правила РФ;
 - в) договор РФ;
 - г) конституция РФ.
5. Она бывает теоретическая, прикладная, законодательная?
 - а) методика;
 - б) история;
 - в) метрология;
 - г) величина.

Ключ

№ вопроса	Правильные ответы
1	г
2	б
3	в, г, д
4	а
5	в

Время выполнения задания – 5 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем на 2 вопроса.

Тестовое задание II.

Правовые основы, цели, задачи, объекты и средства стандартизации.

1. Правовые основы стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации...?

- а) О стандартизации;
- б) О техническом регулировании;
- в) Об обеспечении единства измерений;
- г) О сертификации продукции и услуг.

2. Каковы цели стандартизации? Укажите все правильные ответы:

- а) уменьшение себестоимости продукции;
- б) повышение качества продукции;
- в) устранение барьеров в торговле;
- г) увеличение номенклатуры изделий.

3. Каково назначение стандартизации? Укажите все правильные ответы:

- а) обеспечить право потребителя на приобретение товаров надлежащего качества;
- б) создать условия получения максимальной прибыли производителем;
- в) обеспечить безопасность и комфорт потребителя;
- г) создать комфортные условия труда работникам.

4. Что из ниже перечисленного может быть названо объектом стандартизации? Укажите все правильные ответы:

- а) продукция;
- б) параметры изделия;
- в) терминология;
- г) процесс;
- д) услуга.

5. Что из ниже перечисленного относится к задачам стандартизации? Укажите все правильные ответы:

- а) определение общих методов обработки результатов измерений, оценка их точности;
- б) обеспечение взаимопонимания между разработчиками, изготовителями, продавцами и потребителями (заказчиками);
- в) согласование и увязка показателей и характеристик продукции, ее элементов, комплектующих изделий, сырья, материалов;
- г) извлечение количественной информации о свойствах объектов и процессов с заданной точностью и достоверностью.

Ключ

№ вопроса	Правильные ответы
1	а
2	б, в
3	а, в
4	а, г, д
5	б, в

Время выполнения задания – 5 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем на 2 вопроса.

Тестовое задание III.

Вид задания: изучение соответствующих статей Закона РФ «О техническом регулировании».

1. Основными методами стандартизации являются...
 - а) рациональное сокращение видов, типов и размеров изделий одинакового функционального назначения;
 - б) унификация, симплификация, агрегатирование, типизация;
 - в) сокращение наименее употребительных элементов;
 - г) компоновка машин, приборов и оборудования из взаимозаменяемых, унифицированных узлов или агрегатов;
 - д) установление типовых объектов для данной совокупности и принимаемых за основу (базу) при создании других объектов.
2. Под унификацией понимается...
 - а) выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров;
 - б) выбор максимального числа разновидностей продукции;
 - в) выбор наименьшего числа разновидностей продукции, значений их параметров и размеров;
 - г) выбор общего числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров.
3. Под типизацией понимается...
 - а) обоснованное сведение многообразия конструкций машин, оборудования, технологических процессов к небольшому числу типов на основе общих технологических характеристик;
 - б) обоснованное сведение многообразия конструкций машин, оборудования, технологических процессов большему числу типов на основе общих технологических характеристик;
 - в) сведение многообразия конструкций машин, оборудования к наименьшему числу типов на основе общих технологических характеристик;
 - г) сведение многообразия конструкций машин к максимальному числу типов на основе общих технологических характеристик.
4. Принципы стандартизации - это ...
 - а) правила и инструкции, на которые опирается наука, они определяют основные закономерность и эффективность реализации развития;
 - б) организации, объединения и их подразделения, основной деятельностью которых является осуществление работ по стандартизации или выполнение определённых задач;
 - в) установление наиболее эффективных последовательностей организационных процессов для обеспечения определённых целей;
 - г) выбор наиболее оптимальных вариантов, включаемых в стандарты требований.
5. Под агрегатированием понимается...
 - а) метод компоновки оборудования и приборов из унифицированных агрегатов в различных сочетаниях и количествах в зависимости от назначения машины;
 - б) метод компоновки оборудования и приборов из стандартных агрегатов в различных сочетаниях;
 - в) метод компоновки оборудования из унифицированных агрегатов в различных сочетаниях в зависимости от марки машины;
 - г) метод компоновки оборудования из унифицированных агрегатов в зависимости от

назначения машины.

Ключ

№ вопроса	Правильные ответы
1	б
2	а
3	а
4	а
5	а

Время выполнения задания – 5 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем на 2 вопроса.

Тестовое задание IV.

Параметрическая стандартизация.

- Для размерных рядов при выпуске продукции используется...
 - арифметическая прогрессия;
 - гиперболическая зависимость;
 - экспоненциальная зависимость;
 - геометрическая прогрессия;
 - логарифмическая зависимость;
- Основными целями параметрической стандартизации являются:
 - разработка рядов параметров на основе технико-экономических критериев;
 - разработка стандартов;
 - сокращение и оптимизация номенклатуры изделий при обеспечении потребности в них;
 - оптимизация суммарных затрат на разработку, производство изделий и их эксплуатацию;
 - установление оптимальной номенклатуры изделий.
- Как обозначается ряд предпочтительных чисел: 1,00; 1,25; 1,60; 2,00; 2,50 ... имеющий знаменатель прогрессии 1,25?
 - R5;
 - R10;
 - R20;
 - R40.
- Как обозначается ряд предпочтительных чисел, по которому выбираются номинальные емкости постоянных конденсаторов: 1,5пф; 2,2пф; 3,3пф; 4,7пф; 6,8 пф?
 - E3;
 - E6;
 - E12;
 - E18.
- Основными понятиями при оптимизации объектов стандартизации являются...
 - сохранение здоровья, освобождение от ручного труда;
 - экономическая эффективность, уменьшение затрат;
 - эффекты, затраты, цели, ограничения;
 - получение максимальной прибыли, освоение производства;
 - трудозатраты, расход ресурсов, загрязнение атмосферы.

Ключ

№ вопроса	Правильные ответы
1	г
2	в
3	б
4	б
5	б

Время выполнения задания – 5 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем на 2 вопроса.

Тестовое задание V.

Международная и региональная, межгосударственная и государственная система стандартизации в СНГ и РФ

1. Организации, представляющие в глобальном процессе стандартизации интересы крупных территориальных образований или континентов?
 - а) официальные международные;
 - б) национальные;
 - в) региональные;
 - г) государственные;
- 2 Межгосударственный Совет по стандартизации представляет интересы стран?
 - а) Европы;
 - б) СЭВ;
 - в) СНГ;
 - г) ОПЭК.
- 3 Международная организация по стандартизации (ИСО) создана...
 - а) в 1952 г.;
 - б) в 1933 г.;
 - в) в 1946 г. ;
 - г) в 1939 г.
- 4 Высшим органом Международной организации по стандартизации (ИСО) является...
 - а) Генеральная ассамблея;
 - б) Совет;
 - в) Исполнительное бюро;
 - г) Центральный секретариат.
- 5 Координация деятельности системы информационного обеспечения в области стандартизации и научно-методическое руководство ее работой осуществляется...
 - а) ИНФОКС;
 - б) ГМС;
 - в) ГСС;
 - г) ГССО;

Ключ

№ вопроса	Правильные ответы
1	в
2	в
3	в

4	а
5	а

Время выполнения задания – 5 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем на 2 вопроса.

Тестовое задание VI.

Международная система стандартов по обеспечению качества (серия стандартов ИСО 9000)

1. Международные стандарты могут применяться в России:
 - а) после введения требований международного стандарта ГОСТ Р;
 - б) до принятия в качестве ГОСТ Р;
2. Международные стандарты ИСО серии 9000 в России носят характер:
 - а) обязательный;
 - б) добровольный;
3. «Семейство» стандартов ИСО серии 9000 – растёт за счёт:
 - а) расширения объектов стандартизации;
 - б) увеличения областей применения;
 - в) роста числа пользователей.
4. Посредством принятия ГОСТ Р в России введены стандарты ИСО серии 9000:
 - а) ИСО 9000;
 - б) ИСО 9001;
 - в) ИСО 9002;
 - г) ИСО 9003;
 - д) ИСО 9004.
5. В соответствии со стандартом ИСО 9000:2008, качество – это:
 - а) объективно существующая совокупность свойств и характеристик изделия, которая определяет изделие как таковое и отличает его от другого;
 - б) пригодность для использования, соответствие назначению;
 - в) степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям.

Ключ

№ вопроса	Правильные ответы
1	а, б
2	б
3	а, б
4	б, в, г
5	в

Время выполнения задания – 5 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем на 2 вопроса.

Тестовое задание VII.

Правовые основы, цели, задачи, объекты и средства сертификации.

1. Деятельность по сертификации в РФ основана на законе РФ?
 - а) "О техническом регулировании";
 - б) "О сертификации продукции и услуг";
 - в) "О защите прав потребителей";
 - г) "Об обеспечении единства измерений".
2. Федеральный закон "О техническом регулировании" определяет сертификацию как...
 - а) совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом;
 - б) форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;
 - в) совокупность нормативных документов Федеральной службы по техническому регулированию и метрологии;
 - г) действие, удостоверяющее, что изделие или услуга соответствует нормативному документу;
 - д) процесс, имеющий свою структуру, входные и выходные данные, механизмы.
3. Основными целями сертификации являются...
 - а) содействие потребителю в компетентном выборе продукции (услуги);
 - б) защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);
 - в) контроль безопасности продукции (услуги, работы) для определенной среды, жизни, здоровья и имущества;
 - г) подтверждение показателей качества продукции (услуги, работы), заявленных изготовителем (исполнителем);
 - д) все выше сказанное и создание условий для деятельности организации и предпринимателей на едином товарном рынке РФ, а также для участия в международном экономическом научно-техническом сотрудничестве и международной.
4. К объектам сертификации относятся ...
 - а) продукция, услуги, рабочие места;
 - б) продукция, предприятия, услуги, системы качества;
 - в) продукция, предприятия, услуги, системы качества, персонал, рабочие места и др.;
 - г) предприятия, услуги, системы качества, персонал;
 - д) продукция, услуги, системы качества, рабочие места.
5. В сертификации продукции, услуг и иных объектов участвуют ...
 - а) первая (интересы поставщиков), вторая (интересы покупателей) и третья (это лицо или органы, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе) стороны;
 - б) лицо или органы, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе;
 - в) Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии, поставщики продукции и услуг;
 - г) Центральный орган системы сертификации;
 - д) Технический Центр Регистра систем качества.

Ключ

№ вопроса	Правильные ответы
1	б
2	б
3	д
4	б

5	а
---	---

Время выполнения задания – 5 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем на 2 вопроса.

Тестовое задание VIII.

Продукция (услуги) подлежащая обязательной сертификации. Добровольная сертификация

1. Основные требования, подтверждаемые при добровольной сертификации
 - а) соответствие любым требованиям заявителя;
 - б) соответствие любым требованиям потребителя;
 - в) соответствие лишь требованиям, предусмотренным законодательством;
 - г) соответствие требованиям конкурирующих фирм;
2. Основные требования, подтверждаемые при обязательной сертификации
 - а) соответствие любым требованиям заявителя;
 - б) соответствие любым требованиям потребителя;
 - в) соответствие лишь требованиям, предусмотренным законодательством;
 - г) соответствие требованиям, оговариваемым с испытательной лабораторией.
3. Система сертификации средств измерений относится к...
 - а) обязательной системе сертификации;
 - б) добровольной системе сертификации;
 - в) общественной системе сертификации;
 - г) аукционной системе сертификации.
4. Участники добровольной сертификации:
 - а) орган по сертификации, заявитель и испытательная лаборатория;
 - б) только потребитель;
 - в) изготовитель и потребитель;
 - г) изготовитель, потребитель и орган по сертификации;
 - д) только заявитель;
 - е) потребитель и орган по сертификации;
 - ж) орган по сертификации.
5. Участники обязательной сертификации:
 - а) орган по сертификации, заявитель и испытательная лаборатория;
 - б) только потребитель;
 - в) изготовитель и потребитель;
 - г) изготовитель, потребитель и орган по сертификации;
 - д) только заявитель;
 - е) потребитель и орган по сертификации;
 - ж) орган по сертификации.

Ключ

№ вопроса	Правильные ответы
1	а
2	в
3	а
4	а
5	а

Время выполнения задания – 5 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем на 2 вопроса.

Тестовое задание IX.

Порядок и правила системы сертификации РФ.

1. Образцы для испытаний при проведении сертификации отбирает...
 - а) испытательная лаборатория или другая организация по ее поручению;
 - б) орган по сертификации;
 - в) заявитель;
 - г) территориальный центр по метрологии, стандартизации и сертификации.
2. Срок деятельности сертификата ...
 - а) составляет не более трех лет;
 - б) составляет три года;
 - в) составляет пять лет;
 - г) устанавливается органом по сертификации.
3. Основным способом доказательства соответствия при сертификации средств измерений является...
 - а) декларация о соответствии;
 - б) испытание;
 - в) проверка производства;
 - г) инспекционный контроль;
 - д) отзыв потребителя.
4. Информация о том, что продукция сертифицирована, содержится....
 - а) в технической и товаросопроводительной документации;
 - б) в техническом паспорте и на этикетке;
 - в) на этикетке и товаросопроводительной документации;
 - г) в техническом паспорте.
5. Знак соответствия ставится ...
 - а) на изделие, тару, упаковку, сопроводительную и техническую документацию;
 - б) на изделие, сопроводительную и техническую документацию;
 - в) на изделие, тару и упаковку;
 - г) на изделие, тару, упаковку и техническую документацию.

Ключ

№ вопроса	Правильные ответы
1	б
2	а
3	б
4	в
5	а

Время выполнения задания – 5 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент отвечает правильно на 5 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно на 4 вопроса;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно на 3 вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент отвечает правильно не более чем на 2 вопроса.

6. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЁТА

1. Основные понятия и определения в области метрологии

Сформулируйте определение понятий

Термин	Определение
Метрология	
Измерение	
Единство измерений	
Результат измерения	
Средство измерения	
Эталон единицы величины	
Метрологическая служба	
Теоретическая метрология	
Прикладная (практическая) метрология	
Законодательная метрология	

2. Основные понятия и определения в области сертификации

Сформулируйте определение понятий

Термин	Определение
Сертификация	
Объект сертификации	
Сертификат соответствия (сертификат)	
Система сертификации	
Знак соответствия	
Аккредитация	
Схема сертификации	
Орган по сертификации	
Сертификационный центр	
Оценка соответствия	

Время выполнения задания – 10 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если сформулированы точные определения понятий;
- оценка «хорошо» выставляется, если определения понятий неполные, допущены небольшие неточности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если определения понятий недостаточно четкие допущены небольшие неточности;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если допускают неточности в определении понятий, искажающие их смысл.

Основные понятия и определения в области стандартизации и качества

3. Сформулируйте определение понятий в соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании» ред. 25.07.2002 г.:

Термин	Определение
Стандартизация	
Объект стандартизации	

Нормативный документ	
Стандарт	
Государственный стандарт РФ	
Технический регламент	
Стандарт отрасли	
Правила по стандартизации	
Стандарт предприятия	
Международный стандарт	

Время выполнения задания – 10 минут

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если сформулированы точные определения понятий в соответствии с Законом РФ «О стандартизации»;
- оценка «хорошо» выставляется, если определения понятий неполные, допущены небольшие неточности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если определения понятий недостаточно четкие допущены небольшие неточности;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если допускают неточности в определении понятий, искажающие их смысл.

4. Единицы измерений.

Задача 1. Как выражается заданная единица физической величины через основные единицы системы СИ? Заданная физическая величина выбирается из таблицы 1 согласно варианту.

Таблица 1 - Исходные данные для задачи 1

Вариант	1	2	3	4	5	6
Наименование величины	Электрическое напряжение	Активная мощность	Электрическая емкость	Магнитная индукция	Количество электричества	Электрическое сопротивление
Наименование единицы	вольт	ватт	фарад	тесла	кулон	ом
Обозначение	В	Вт	Ф	Тл	Кл	Ом
Вариант	7	8	9	10	11	12
Наименование величины	Индуктивность	Магнитный поток	Электрическая проводимость	Электромагнитная энергия	Сила	Давление
Наименование единицы	генри	вебер	сименс	джоуль	ньютон	паскаль
Обозначение	Гн	Вб	См	Дж	Н	Па

Производные единицы СИ, имеющие собственное наименование				
Величина	Единица		Выражение производной единицы	
	Наименование	Обозначение	Через другие единицы СИ	Через основные единицы СИ
Частота	герц	Гц	-	с^{-1}
Сила	ньютон	Н	-	$\text{м} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$
Давление	паскаль	Па	$\text{Н}/\text{м}^2$	$\text{м}^{-1} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	джоуль	Дж	Н.м	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$
Мощность, поток энергии	ватт	Вт	Дж/с	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-3}$
Количество электричества, электрический заряд	кулон	Кл	А.с	$\text{с} \cdot \text{А}$

Электрическое напряжение, электрический потенциал	вольт	В	Вт/А	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{А}^{-1}$
Электрическая ёмкость	фарада	Ф	Кл/В	$\text{м}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^4 \cdot \text{А}^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ом	В/А	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{А}^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	См	А/В	$\text{м}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^3 \cdot \text{А}^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Вб	В.с	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{А}^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	Т	Вб/м ²	$\text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{А}^{-1}$
Индуктивность	генри	Гн	Вб/А	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{А}^{-2}$
Световой поток	люмен	лм	-	кд · ср
Освещённость	люкс	лк	-	$\text{м}^{-2} \cdot \text{кд} \cdot \text{ср}$
Активность нуклида	беккерель	Бк	Вq	с^{-1}
Доза излучения	грей		Gy	$\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$

5. Ответить на вопросы:

1 вариант

- 1 Назвать кратные (например 10^3 (кило)) и дольные (например 10^{-3} (мили))
- 2 Назвать единицы давления
- 3 Основные и дополнительные единицы СИ
- 4 Производные единицы системы СИ
- 5 Назвать единицы измерения, названные в честь учёных
- 6 Какой учёный разработал несколько конструкций многофазных двигателей?
- 7 Какая система была применена на гидроэлектростанции Ниагарского водопада?
- 8 Как называется единица магнитной индукции?
- 9 Что показывает единица Н/м²?
- 10 Чему равно нормальное атмосферное давление?
- 11 Чем отличается вес от массы?
- 12 Что характеризует ед. измерения ДЖ/м³?
- 13 Что измеряется в джоулях?
- 14 Какова взаимосвязь между единицами ДЖ, Н*М, Вт*С?
- 15 Что такое кандела?
- 16 В чём измеряется термодинамическая температура в системе СИ?
- 17 Что измеряется в стерадианах?
- 18 Сколько градусов составляет плоский угол радиан?
- 19 Доказать, что 1Н = 0,102 КГС
- 20 Чем отличается вес от массы в системе СИ?

2 вариант

- 1 Что больше йотта или йокта? Чему они равны?
- 2 Сколько джоулей равен гигаджоуль?
- 3 Сколько ватт составляет дециватт?
- 4 Сколько ампер составляет сантиампер?
- 5 Сколько вольт равен микровольт?
- 6 Сколько метров равен нанометр?
- 7 Каким измерительным прибором является термометр для измерения температуры окружающего воздуха?
- 8 Какие средства измерения вы знаете?
- 9 Как звали Джоуля?
- 10 Кто такой Ом?
- 11 Расшифровать аббревиатуру ГСС РФ

- 12 Расшифровать аббревиатуру МЭК
- 13 Расшифровать аббревиатуру ЕСКД
- 14 № серии стандартов качества
- 15 № серии стандартов по экологии
- 16 № серии стандартов по аккредитации
- 17 Что такое ИСО (ISO)?
- 18 996 г., 1649 г., 1993 г. В каком году появился первый документ, в котором впервые говорилось о нормах и правилах?
- 19 1918г., 1746., 1843 г. Когда была образована «Комиссия мер и весов»?
- 20 1918г., 1746., 1843 г. Когда была образована «Главная палата мер и весов»?

3 вариант

- 1 1918г., 1746., 1843 г. Когда был принят «Декрет Совнаркома о введении международной системы мер и весов»?
- 2 Что является объектом стандартизации?
- 3 Что такое ОСТ?
- 4 Что такое ГОСТ?
- 5 Что такое СТП?
- 6 Назвать некоторые виды Российских классификаторов и расшифровать их
- 7 Что такое размер?
- 8 Чем отличается истинный размер от действительного?
- 9 Что такое погрешность?
- 10 Что такое, совокупность допусков, рассматриваемых как соответствующие одному уровню точности для всех номинальных размеров? а) поле допуска; б) квалитет; в) зазор; г) натяг. Выбрать правильный ответ.
- 11 Высokоточная мера, предназначенная для воспроизведения и хранения физической величины (ФВ). Выбрать правильный ответ: а) средство измерения; б) эталон; в) номинальный размер.
- 12 Что такое погрешность измерений?
- 13 Какие бывают погрешности?
- 14 Как называется наука об общих законах получения, сбора, хранения, обработки и передачи информации? Выбрать правильный ответ: а) информатика, б) электротехника; в) метрология; г) кибернетика.
- 15 Как называется соответствие качества продукции требованиям стандартов? Выбрать правильный ответ: а) ГОСТ; б) сертификат соответствия; в) оценка качества.
- 16 Обязательно ли товары, завозимые на территорию РФ, должны подвергаться сертификационным испытаниям? Выбрать правильный ответ: а) да; б) нет.
- 17 Товары, импортируемые в РФ должны пройти сертификационные испытания. Где они должны быть подвергнуты этим испытаниям? Выбрать правильный ответ:
а) до ввоза в РФ т. е. за рубежом; б) на территории РФ.
- 18 Чему подвергаются испытательные лаборатории?
а) сертификации; б) аттестации; в) аккредитации.
- 19 Какая сертификация является более информативной, обязательная или добровольная?
- 20 Что такое ВТО? Расшифровать.

4 вариант

- 1 Что такое жизненный цикл продукции (ЖЦ)?
- 2 Что такое «Роспотребнадзор»?

- 3 Что такое «Ростехнадзор»?
 - 4 Как называется официальное признание того, что испытательная лаборатория (ИЛ) правомочна осуществлять испытания в определённой области?
 - 5 Что является правовыми основами сертификации?
 - 6 Что такое Государственный реестр систем сертификации?
 - 7 Какие функции выполняет стандартизация
 - 8 Отменяет ли добровольная сертификация обязательную?
 - 9 Перечень основных видов продукции, подлежащих обязательной сертификации.
 - 10 Кто несёт ответственность за выданный сертификат соответствия? Выберите правильный ответ: а) производитель; б) заявитель; в) потребитель; г) орган по сертификации.
 - 11 Что выдаёт ИЛ (испытательная лаборатория), если продукция подлежит испытанию? Выберите правильный ответ: а) сертификат соответствия; б) протокол испытаний.
 - 12 Для сертификации обязательна ли подача заявки на сертификацию?
 - 13 Срок действия сертификата. Выберите правильный ответ: а) до 1 года; б) до 3 лет; в) до 5 лет.
 - 14 Как называется официальный перечень зарегистрированных систем сертификации? Выберите правильный ответ: а) список систем сертификации; б) Государственный реестр систем сертификации; в) перечень систем сертификации.
 - 15 Как звали Джоуля? а) Джемс Прескотт; б) Джордж Эсли; в) Томас Леона.
 - 16 Какая единица измерения названа в честь Николы Теслы? Выберите правильный ответ: а) сила света; б) магнитная индукция; в) сила тока.
 - 17 Что характеризует единица изм. Вебер? Выберите правильный ответ: а) магнитный поток; б) сопротивление; г) освещённость.
 - 18 Чем отличается люкс от люмена?
 - 19 Сколько декавеберов равен 1 вебер?
 - 20 Сколько нановеберов равен 1 вебер?
- Критерии оценки:
- оценка «отлично» выставляется, если сформулированы точные ответы, определения понятий на 10 вопросов (1 вопрос - 0,5 бала)
 - оценка «хорошо» выставляется, если определения понятий неполные, допущены небольшие неточности;
 - оценка «удовлетворительно» выставляется, если определения понятий недостаточно четкие допущены небольшие неточности;
 - оценка «неудовлетворительно» выставляется, если допускают неточности в определении понятий, искажающие их смысл.

Подготовленный продукт

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Оценка выполнения
В результате учебной дисциплины обучающийся должен уметь: использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;	выполнено/не выполнено
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с	выполнено/не выполнено

действующей нормативной базой;	
приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	выполнено/не выполнено
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	выполнено/не выполнено
В результате учебной дисциплины обучающийся должен знать: задачи стандартизации, её экономическую эффективность;	выполнено/не выполнено
основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	выполнено/не выполнено
основные понятия и определения метрологии,	выполнено/не выполнено
стандартизации, сертификации и документации систем качества;	выполнено/не выполнено
терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	выполнено/не выполнено
формы подтверждения качества.	выполнено/не выполнено

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Основные источники:

1. Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении - М.: Академия, 2015
2. Зайцев С.А., Толстов А.Н., Куранов А.Д. Допуски и посадки. - М.: Академия, 2015
3. Кошечая И.П., Канке А.А.- Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2017.

Дополнительные источники:

1. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Академия, 2017.
2. Клевлеев. В.М., Попов Ю.П., Куликов В.П. Стандарты инженерной графики.- М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2016.
3. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Высшая школа, 2016.
4. Николаева М. А. Товарная экспертиза: учебное пособие./ М. А. Николаева – М: Издательский дом «Деловая литература»- 20 с. 2015.
5. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Российской Федерации (ТН ВЭД России)/ ГТК РФ – М. 2015.

Интернет – ресурсы:

1. Метрология, стандартизация и сертификация: конспект лекций. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.eksmorgofi.ru, свободный. – Заглавие с экрана.
2. Лекции по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация». – Режим доступа: www.uamkonsul.ru, свободный. – Заглавие с экрана.
3. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.grosbook.info, с регистрацией. – Заглавие с экрана.