

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**



**Методические рекомендации
для самостоятельной работы
обучающихся по дисциплине
«Метрология, стандартизация и
сертификация»**

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль
«Пожарная безопасность»

Иваново 2024

Гессе Ж.Ф.

Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» (далее – методические рекомендации) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль «Пожарная безопасность» – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2024. – 17 с.

Методические рекомендации содержат краткое изложение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины, пожелания по изучению отдельных тем курса, рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса, рекомендации по работе с литературой; советы по подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол №___ от «___»_____ 2024 г.

Методические рекомендации обсуждены и одобрены на заседании методико-педагогического совета Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Протокол №___ от «___»_____ 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1.	Введение	4
2.	Методические рекомендации по изучению тем дисциплины	5
2.1	Тема 1. Метрология	9
2.2	Тема 2. Стандартизация	10
2.3	Тема 3. Подтверждение соответствия	12
3.	Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации	14
4.	Словарь терминов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»	16

ВВЕДЕНИЕ

Развитие науки и техники формирует необходимость предъявления определенных требований к продукции, работам и услугам, качество которых необходимо контролировать. По этой причине возрастает роль высокоточных измерений во всех сферах деятельности. Особенно это касается деятельности испытательных лабораторий (центров), на экспериментальные данные которых опираются различные организации при принятии решений. Измерения, а также обработка их результатов требуют глубоких знаний основ метрологии, обеспечения единства измерений, принципов обоснованного выбора и работы со средствами измерений.

Требования к продукции, выпускаемой в обращение, а также к продукции и связанным с продукцией процессам (например, проектирование, производство, строительство и т.д.) определяются действующими нормативными документами и нормативными правовыми актами (с учетом их иерархии). В связи с этим, умение работать с нормативно-технической документацией занимает одно из центральных мест при решении вопросов, связанных с обеспечением пожарной безопасности. К объектам технического регулирования, как и к объектам стандартизации, могут быть применены требования добровольного (обязательного) характера применения. При этом законодательством Российской Федерации предусмотрено правовое регулирование отношений в области оценки соответствия объектов технического регулирования.

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются:

- формирование у обучающихся научно-практических знаний в области обеспечения единства измерений, стандартизации и подтверждения соответствия;
- развитие у обучающихся навыков использования методов и средств измерений, навыков самостоятельной работы с нормативно-технической литературой.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» изучается на 2 курсе. Общая трудоемкость дисциплины (по очной форме обучения) составляет 72 часа (2 зачетные единицы).

Успешное изучение теоретических основ дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», овладение навыками решения типовых и ситуационных задач по каждой теме («Метрология», «Стандартизация», «Подтверждение соответствия») необходимо для формирования умений применять полученные знания и навыки в будущей профессиональной деятельности, особенно это касается вопросов, связанных с установлением и исполнением требований, предъявляемых к объектам стандартизации (технического регулирования).

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающимся, приступая к изучению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», необходимо ознакомиться с рабочей программой, настоящими методическими рекомендациями и списком рекомендуемой литературы. Список литературы представлен как в рабочей программе, так и в тематическом плане дисциплины.

Основная трудность, с которой сталкивается обучающийся при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», состоит в неумении систематизировать и обобщать материал, выделять главное. По этой причине настоятельно рекомендуется тщательно вести конспект лекций, практических занятий, вести записи в тетради для лабораторных работ.

Еще одну трудность для обучающихся представляет решение задач по известным соотношениям (формулам). Особое внимание необходимо обращать на:

- запись кратного условия,
- запись основной расчетной формулы,
- подстановку заданных значений в формулу и производимые расчеты

Следует иметь в виду, что изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» невозможно без знаний математического аппарата и умений его использовать. Только после усвоения теоретических основ каждой темы, обучающийся может переходить к решению задач по дисциплине.

Рабочей программой дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрено последовательное изучение следующих тем:

Тема 1. Метрология

Тема 2. Стандартизация

Тема 3. Подтверждение соответствия

В результате изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающиеся должны владеть прочными теоретическими знаниями по каждой теме, навыками решения типовых задач; уметь работать со справочной литературой.

Общие рекомендации по работе с литературой

Самостоятельная работа обучающихся всегда предполагает активную работу с литературой, которая требует правильной организации. Общей рекомендацией при изучении литературы является то, что обучающимся необходимо обращать, прежде всего, свое внимание на ключевые термины и определения, их взаимосвязь. Немаловажное значение имеют теоретические основы дисциплины и расчетные формулы.

Для глубокого и осмысленного изучения материала при самостоятельной работе с литературой обучающимся необходимо:

- находить и анализировать связи между понятиями, объектами, темами, явлениями;
- проводить сравнение и сопоставление изучаемого материала, выделяя общее и отличное;
- проводить параллели между ранее изученным и новым материалом;

- подбирать собственные примеры к изучаемым положениям, ориентируясь на свой практический опыт и получаемое направление подготовки;
- осуществлять воспроизведение прочитанного текста вслух своими словами;
- использовать словари для уточнения смысловых значений новых слов;
- термины и факты, остающиеся неясными, выписывать с целью последующей консультации у преподавателей.

Немаловажным аспектом в работе с литературой является ведение записей, в т. ч. конспектов, выписок, заметок и т.д., что способствует лучшему запоминанию прочитанного и записанного. В процессе работы с литературой обучающимся следует обращать особое внимание на материал, носящий иллюстрационный характер (рисунки, схемы, графики), который необходим для наглядного и быстрого восприятия, а также запоминания учебного материала. Дополнительную литературу целесообразно прорабатывать после основной, которая формирует базу для последующего более глубокого изучения каждой темы. Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой подразумевает также и изучение актуальных нормативных документов, нормативных правовых актов в конкретной сфере деятельности и комментариев к ним в справочно-правовых системах.

Обучающимся рекомендуется избегать механического запоминания учебного материала. Наиболее эффективным способом является именно не заучивание, а глубокое осмысленное чтение, приводящее к пониманию.

При работе с литературой необходимо учитывать тот факт, что в условиях стремительных изменений и обновлений информации в современном мире, учебные и учебно-методические пособия, отражающие содержание нормативных документов и нормативных правовых актов не всегда могут своевременно успевать за новыми процессами и тенденциями. По этой причине каждый нормативный документ и нормативный правовой акт, на который в литературе ссылаются авторы, следует проверять на актуальность.

Наконец, обучающийся для успешного освоения дисциплины обязан пользоваться не только литературой, рекомендуемой преподавателем в начале семестра, но и литературой, выпускаемой в процессе обучения.

Правила рационального запоминания

Природа памяти такова, что созданные взаимосвязи (ассоциации) самопроизвольно разрушаются примерно через 40-60 минут при условии однократного восприятия, если их не закрепить повторением. Поэтому первое мысленное повторение необходимо делать сразу после запоминания. Что касается остальных повторений, то временные рамки зависят, прежде всего, от запомненной информации.

Если надо запомнить текстовую или речевую информацию:

- первый раз мысленно повторите новую информацию сразу после запоминания;
- второй раз – через 15-20 минут;
- третий раз – через 6-8 часов (обязательно в тот же день);
- четвертый раз – на следующий день;

Если надо запомнить точную информацию (например, формулы):

- второе повторение – через 40-60 минут;
- третье повторение – через 3-4 часа (в день запоминания);

– четвертое повторение – в течение следующего дня.

Вас не должно пугать большое количество повторений. Повторять из памяти намного проще и интереснее, чем пытаться безрезультатно запомнить что-то обычным методом. Мысленно повторять можно, где угодно: во время прогулок, в транспорте и т.д. При запоминании точной информации вы можете целый день «крутить ее в голове». Таким образом, реализуется принцип интенсивного обучения, иными словами, обучения без перерывов, с «погружением» в учебную дисциплину.

Основные приемы запоминания могут быть разделены на две большие группы: методы, связанные с интеллектуальной работой над запоминаемым материалом, и методы, представляющие собой чисто мнемотехнические приемы, применяемые там, где материал не подлежит смысловому анализу или где требуется специальное заучивание терминов, фактов и т.п.

Таким образом, необходимо повторять информацию сразу же после ее восприятия (например, прочтения), так как самая большая потеря информации приходится на первые стадии запоминания, следующие непосредственно за восприятием.

Промежутки времени между повторениями нужно по возможности удлинять. В первый день не обязательно вчитываться в каждую запятую. Достаточно беглого, быстрого прочтения с элементарной целью не столько понять, сколько почувствовать, что вообще предстоит заучить.

Количество повторений должно выбираться с некоторым запасом. При этом следует придерживаться строгого правила: число повторений должно быть таким, чтобы в течение необходимого промежутка времени информация не пропадала из поля зрения. Очень важно в этой ситуации настроиться на определенную длительность хранения информации в доступном виде. Эта схема рассчитана на повторение материала, усвоенного в течение семестра или учебного года, и не может быть применена в тех случаях, когда в процессе подготовки информация заучивается впервые.

Большие количества информации можно запоминать с помощью частного метода, при котором повторяется предложение за предложением. При комплексном методе вся информация, например текст, сначала запоминается целиком, в общих чертах, затем уже как одно целое повторяется. Взаимосвязи между отдельными частями материала и само их содержание в этом случае запоминаются куда быстрее и основательнее, а обязательное число повторений заметно сокращается.

Логические принципы построения решения задач

Существует множество задач, решение которых требует способности к логическому мышлению. Умение правильно думать и рассуждать последовательно помогает предотвратить логические ошибки. Существует немало методов решения задач, среди которых выделяют метод последовательных рассуждений и его разновидность (рассуждения «с конца»), графический метод, метод блок-схем» и т.д.

В общем случае, приступая к решению задачи, каждый обучающийся должен воспринять и обработать информацию, имеющуюся в условии. Для этого рекомендуется следующее:

– определить тему, по которой данная задача составлена,

- записать краткое условие (если требуется привести единицы измерения к единой системе),
- выбрать и записать конкретные формулы, из которых можно найти искомую величину,
- приступить к численному решению задачи,
- записать ответ.

ТЕМА 1. МЕТРОЛОГИЯ

Содержание темы:

Теоретические основы метрологии. Постулаты метрологии. Измерения. Виды измерений. Погрешности измерений. Классификация погрешностей.

Техника измерений.

Многократные измерения (на примере определения скорости движения воздуха).

Вопросы для самостоятельного изучения:

Способы снижения погрешности.

Точность измерений и способы ее повышения.

Понятие метрологического обеспечения.

Обеспечение единства измерений и безопасность.

Примеры решения задач:

Задача 1. Переведите 5 м/с в км/ч.

Решение:

$$5 \text{ м/с} = 5 \cdot 60 \text{ м/мин} = 300 \text{ м/мин} = 300 \cdot 60 \text{ м/ч} = 18\,000 \text{ м/ч} = 18 \text{ км/ч}$$

Задача 2: Определите абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерений вольтметром с диапазоном измерений $0 \div 150 \text{ В}$ при показании его $U_{\text{изм}} = 120 \text{ В}$ и действительном значении измеряемого напряжения $U_{\text{д}} = 120,6 \text{ В}$.

Дано:

Решение:

$$U_{\text{изм}} = 120 \text{ В} \quad 1) \Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{д}} = 120 - 120,6 = -0,6 \text{ В}$$

$U_{\text{д}} = 120,6 \text{ В}$ Отрицательное значение абсолютной погрешности говорит о том, что прибор показания занижает.

$U_{\text{N}} = 150 \text{ В}$

Найти:

При проведении расчетов используем положительное значение абсолютной погрешности.

$\Delta U - ?$

$\delta - ?$

$\gamma_{\text{N}} - ?$

$$2) \delta = \frac{\Delta U}{U_{\text{д}}} \times 100\% = \frac{0,6}{120,6} \times 100\% = 0,5\%$$

$$3) \gamma_{\text{N}} = \frac{\Delta U}{U_{\text{N}}} \times 100\% = \frac{0,6}{150} \times 100\% = 0,4\%$$

Ответ: $\Delta U = -0,6 \text{ В}$, $\delta = 0,5\%$, $\gamma_{\text{N}} = 0,4\%$

Задача 3: Определите количество значащих цифр в числах: $1,0$; $2 \cdot 10^3$; $0,362 \cdot 10^2$.

Решение:

Значащие цифры числа – это все цифры от первой слева, не равной нулю, до последней записанной цифры справа. При этом нули, следующие из множителя 10^n , не учитываются.

$1,0$ – 2 значащие цифры

$2 \cdot 10^3$ – 1 значащая цифра

$0,362 \cdot 10^2$ – 3 значащие цифры

ТЕМА 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Содержание темы:

Теоретические основы стандартизации. Техническое регулирование. Документы по стандартизации. Понятие нормативных документов и нормативных правовых актов. Технические регламенты.

Научно-техническая организация работ по стандартизации. Нормоконтроль. Оформление документов в соответствии с установленными требованиями.

Взаимозаменяемость и контроль измерений. Кодирование информации.

Вопросы для самостоятельного изучения:

Понятие государственного контроля (надзора). Органы и объекты государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

Стандартизация и обеспечение безопасности.

Примеры решения задач:

Задача 1. При проектировании модифицированной модели пожарного автомобиля №1 были разработаны 1352 новые детали. Общее количество применяемых в изделии деталей равно 2438. При проектировании пожарного автомобиля №2 были разработаны 446 новых деталей, при этом общее количество применяемых в изделии деталей равно 1834.

Рассчитайте уровень унификации объектов. Укажите, выпуск какого из пожарных автомобилей, является более целесообразным с учетом того, что их ТТХ одинаковы?

Дано:

$N_1 = 2438$ шт

$N_2 = 1834$ шт

$N_{\text{нов}}^1 = 1352$ шт

$N_{\text{нов}}^2 = 446$ шт

Найти:

$Y_K^1 - ?$

$Y_K^2 - ?$

Решение:

Формула для расчета показателя уровня унификации по количеству унифицированных элементов в изделии:

$$Y_K = \frac{N_{\text{ун}}}{N} \times 100\%,$$

где $N_{\text{ун}}$ – количество унифицированных элементов в изделии; N – общее количество элементов.

По условию задачи известно общее количество деталей и количество новых деталей. Количество унифицированных деталей необходимо рассчитать как арифметическую разность этих значений.

$$Y_K^1 = \frac{2438 - 1352}{2438} \times 100\% = 44,5\%$$

$$Y_K^2 = \frac{1834 - 446}{1834} \times 100\% = 75,7\%$$

Ответ: $Y_K^1 = 44,5\%$, $Y_K^2 = 75,7\%$ Выпуск пожарного автомобиля №2 более целесообразен с учетом того, что ТТХ автомобиля одинаковы (т.к. $Y_K^1 < Y_K^2$).

Задача 2: произведите расчет посадки $\varnothing 36H8/f7$.

Дано: $\varnothing 36H8/f7$
 Найти: $(D_{\min} - d_{\max}) - ?$
 $(D_{\max} - d_{\min}) - ?$

Решение: Воспользуемся Межгосударственным стандартом ГОСТ 25347-2013 (ISO 286-2:2010) «Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов».

Запись $\varnothing 36H8/f7$ означает следующее: отверстие имеет основное отклонение H, а вал – основное отклонение f, номинальный размер для вала и отверстия 36 мм (D_H, d_H).

В ГОСТ 25347-2013 (ISO 286-2:2010) находим таблицу с основным отклонением отверстия H (таблица 6 Предельные отклонения отверстий (основное отклонение H)) и на пересечении столбца H8 и строки с номинальным размером от 30 до 50 мм (по условию задачи у нас диаметр 36 мм, что вписывается в указанный интервал) находим значения отклонений: +39 мкм и 0 мкм (верхнее и нижнее отклонение соответственно).

Верхнее отклонение отверстия:

$$ES = +0,039 \text{ мм}$$

Нижнее отклонение отверстия:

$$EI = 0 \text{ мм}$$

Верхний предельный размер отверстия:

$$D_{\max} = D_H + ES = 36,000 + 0,039 = 36,039 \text{ мм}$$

Нижний предельный размер отверстия:

$$D_{\min} = D_H + EI = 36,000 + 0,000 = 36,000 \text{ мм}$$

Аналогично для вала с основным отклонением f находим таблицу 20 Предельные отклонения валов (основные отклонения f и fg).

Верхнее отклонение вала:

$$es = -25 \text{ мкм}$$

Нижнее отклонение вала:

$$ei = -50 \text{ мкм}$$

Верхний предельный размер вала:

$$d_{\max} = d_H + es = 36,000 - 0,025 = 35,975 \text{ мм}$$

Нижний предельный размер вала:

$$d_{\min} = d_H + ei = 36,000 - 0,050 = 35,950 \text{ мм}$$

Исходя из определений зазора и натяга, формула для расчета наименьшего зазора и наибольшего натяга имеет вид:

нижний предельный размер отверстия – верхний предельный размер вала.

Для вычисления наибольшего зазора и наименьшего натяга используют формулу:

верхний предельный размер отверстия – нижний предельный размер вала.

$$D_{\min} - d_{\max} = 36,000 - 35,975 = 0,025 \text{ мм};$$

$$D_{\max} - d_{\min} = 36,039 - 35,950 = 0,089 \text{ мм}.$$

Ответ: оба результата вычислений имеют положительные значения, следовательно: посадка имеет наибольший зазор 0,089 мм, наименьший зазор 0,025 мм и является посадкой с зазором.

ТЕМА 3. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Содержание темы:

Теоретические основы подтверждения соответствия. Оценка соответствия. Формы подтверждения соответствия. Участники процедуры подтверждения соответствия.

Схемы подтверждения соответствия. Методы оценки качества.

Экспертный метод оценки качества.

Вопросы для самостоятельного изучения:

Формы оценки соответствия объектов защиты (продукции) требованиям пожарной безопасности. Перечень средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения, на которые распространяются требования технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017).

Примеры решения задач:

Задача 1: Срок службы пожарных автоцистерн, изготовленных на заводе, – 14 лет. Базовое значение этого показателя – 12 лет. Рассчитайте относительный показатель качества продукции.

Дано: Решение:

$P=12$ лет Увеличение срока службы косвенно указывает на повышение качества продукции, т.е. расчет производим по формуле:

$$P_6=14 \text{ лет} \quad Q = \frac{P}{P_6}$$

Найти: $Q = \frac{14}{12} = 1,16$

$Q_i=?$

Ответ: $Q = 1,16$ Анализируя срок службы пожарных автоцистерн, изготовленных на заводе, можно заключить, что их качество выше по сравнению с базовым вариантом.

Задача 2: Проектируемая автоцистерна и ее базовый вариант оцениваются по следующим показателям:

№ п/п	Наименование показателей	Абсолютные значения		Весомость параметров, α_i
		базовый вариант, P_{i6}	проектный вариант, P_i	
1.	Срок службы, лет	11	12	0,25
2.	Вместимость бака для пенообразователя, л	360	365	0,25
3.	Вместимость цистер- ны, л	5000	4500	0,4
4.	Максимальная ско- рость, км/ч	90	95	0,1

Дайте заключение о качестве нового изделия.

Решение:

Комплексный показатель качества рассчитывается по формуле:

$$K = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot \alpha_i$$

$$Q_i = \frac{P_i}{P_{i\delta}}$$

$$K = 12/11 \cdot 0,25 + 365/360 \cdot 0,25 + 4500/5000 \cdot 0,4 + 95/90 \cdot 0,1 = 0,99$$

Ответ: качество нового изделия незначительно ниже базового.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Психолог советует: не переживайте из-за приближения к дате сдачи зачета. Рассматривайте зачет, как возможность показать обширность своих знаний и получить вознаграждение за проделанную работу. Отведите себе время с запасом, особенно для дел, которые надо выполнить перед зачетом. Приходите на зачет отдохнувшими. Не старайтесь повторить весь материал в последнюю минуту.

Универсальных методов для подготовки к зачету не существует, поэтому важно выбрать наиболее приемлемый для Вас. Приведенные ниже правила можно рассматривать в качестве общего руководства.

1. Предусмотрите как можно больше времени для подготовки. Если Вы оставляете основную работу на последний момент, это снижает Ваши шансы на успех. Развивается состояние стресса, снижается способность к концентрации внимания.

2. Составьте расписание своих занятий по подготовке к зачету. Спланировать подготовку к зачету нужно за несколько недель до их начала (лучше всего – в начале семестра). Твердо следуйте намеченному плану.

3. Отдыхайте. Усердная подготовка – очень тяжелая работа. Важно время от времени давать себе возможность расслабиться. Предусмотрите в своем расписании время на отдых.

4. Делайте перерывы. После часа занятий сделайте 15-20 минутный перерыв и с новыми силами возвращайтесь к продуктивной работе.

5. Контролируйте степень своей готовности. Используйте список вопросов к зачету, чтобы отслеживать степень усвоения материала. Отмечайте уже проработанные вопросы. Сконцентрируйте свое внимание на тех вопросах, которые Вы знаете хуже.

6. Делайте краткие записи. Часто подготовка оказывается не очень эффективной, если Вы просто читаете материал. Делая краткие записи, Вы отмечаете ключевые мысли. Старайтесь не просто запомнить факты, а понять стоящие за ними идеи.

7. Тренируйтесь отвечать на вопросы. Проработав каждую тему, попробуйте прорешать типовые задачи самостоятельно. Вначале Вам, возможно, потребуется заглядывать в книгу или конспект, но к концу подготовки Вы сможете отвечать на вопросы и решать задачи самостоятельно, как на зачете. Старайтесь проговаривать ответы на вопросы вслух, это способствует более глубокому усвоению материала и является хорошей тренировкой перед зачетом.

Критерии оценки устного ответа

1. Соответствие ответа поставленному вопросу.
2. Полнота ответа, глубина знаний.
3. Владение терминологией, отчетливость и точность формулировки понятий.
4. Логичность изложения материала.
5. Аргументированность ответа (присутствие и доказательность примеров).
6. Использование знаний из других учебных дисциплин и дополнительного материала.
7. Культура речи.

8. Правильность решения и оформления задачи.

Оценка за ответ на зачете выставляется в следующем порядке:

«отлично», если курсант (студент) глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать материал, не допускает ошибок;

«хорошо», если курсант (студент) твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

«удовлетворительно», если курсант (студент) усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не совсем правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно», если курсант (студент) не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические задания (задачи).

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Декларирование соответствия	– форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов
Документ по стандартизации	– документ, в котором для добровольного и многократного применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации, за исключением случаев, если обязательность применения документов по стандартизации устанавливается Федеральным законом «О стандартизации в РФ»
Единство измерений	– состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы
Знак обращения на рынке	– обозначение, служащее для информирования приобретателей, в том числе потребителей, о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов
Знак соответствия	– обозначение, служащее для информирования приобретателей, в том числе потребителей, о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации
Измерение	– совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины
Калибровка средств измерений	– совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений
Метрология	– наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности
Объект стандартизации	– продукция (работы, услуги), процессы, системы менеджмента, терминология, условные обозначения, исследования (испытания) и измерения (включая отбор образцов) и методы испытаний, маркировка, процедуры оценки соответствия и иные объекты
Оценка соответствия	– прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту
Поверка средств измерений	– совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям
Подтверждение соответствия	– документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, документам по стандартизации или условиям договоров
Сертификация	– форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, документам по стандартизации или условиям договоров;
Средство измерений	– техническое средство, предназначенное для измерений
Стандартизация	– деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации
Техническое регулирование	– правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации,

		хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия
Форма подтверждения соответствия	подтвер- ждения соответ-	– определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям документов по стандартизации или условиям договоров