

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б. Н. Ельцина**

Факультет архитектуры, дизайна и строительства

Кафедра строительства

**Фонд
оценочных средств**

**по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации
сертификации и контроля качества»**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация

бакалавр

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство «Промышленное и гражданское строительство»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

«Строительство»

протокол № 2 от 16 сентября 2025 г.

Заведующий кафедрой
«Строительство»

Сардарбекова Э.К.

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Сардарбекова Э.К.

расшифровка подписи

доцент

должность

подпись

Рыспаев Д.А.

расшифровка подписи

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ОПК-3: Способен внедрять и адаптировать системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства.	<u>Знать:</u> - требования нормативных документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки; - соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов;	Блок А – Фронтальный опрос Тест
	<u>Уметь:</u> -осуществлять подготовку и оформление документов для контроля качества или сертификации продукции - осуществлять составление нормативно-методический документации производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.	Блок В – Реферат Доклад с презентацией
	<u>Владеть:</u> - методами принятия решений в профессиональной сфере; -принципами использования нормативной базы строительства и строительной индустрии. разработкой плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строитель-но-монтажных работ; - методами внедрения и адаптации системы менеджмента качества в производственном подразделении.	

Раздел 2.

Технологическая карта дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Курс 4, семестр 6. Количество ЗЕ – 2. Отчетность – зачет

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Модуль 1					
Модуль 1. Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов.	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу	5	8	8 неделя
	Рубежный контроль	Тест	8	15	
Модуль 2					
Модуль 2. Определение напряжений.	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу	5	8	12 неделя
	Рубежный контроль	Реферат	8	15	
Модуль 3					
Модуль 2. Прочность и устойчивость грунтовых массивов	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу	6	9	17 неделя
	Рубежный контроль	Доклад	8	15	
Всего за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)		Устный опрос	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Примечание: За каждое пропущенное лекционное и практическое занятие снимается 0,5 балл. За активное участие на практическом занятии добавляется 0,5 балла.

Текущий контроль	самостоятельная работа обучающегося, посещаемость и активность на занятиях
Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом
Промежуточный контроль	завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Блок А

А.0. Фонд примерных тестовых заданий по дисциплине.

Тесты к рубежному контролю

- 1. Метрология как наука, ее разделы и задачи. Роль метрологии в обеспечении единства измерений.*
- 2. Основные понятия в области метрологии, их сущность: величина, физическая величина, значение физической величины, единица физической величины, единство измерений*
- 3. Международная система единиц СИ (SI). Основные, дополнительные, производные единицы физических величин. Значение Международной системы единиц физических величин СИ*
- 4. Средства измерений, сущность понятия. Метрологические характеристики средств измерений.*
- 5. Эталоны средств измерений, их виды и назначение. Первичные (международные, национальные) и вторичные (разрядные) эталоны. Роль эталонной базы РФ в обеспечении единства измерений.*
- 6. Поверка средств измерений, ее сущность. Виды и результаты поверки средств измерений.*
- 7. Калибровка средств измерений, ее сущность. Условия проведения и результаты калибровки средств измерений в строительстве.*
- 8. Аккредитация метрологической службы, сущность понятия. Аттестат аккредитации на право поверки (калибровки) средств измерений, на основании чего он выдается?*
Стандартизация, сущность понятия. Цели, объекты и уровни стандартизации.
- 9. Принципы стандартизации.*
- 10. Международная организация по стандартизации – ИСО, ее структура и назначение.*
- 11. Нормативные документы по стандартизации, сущность понятия, виды нормативных документов в РФ.*
- 12. Принципы стандартизации, используемые при разработке нормативных документов.*

13. Стандарт, сущность понятия. Категории стандартов, их обозначения и сферы действия.
14. Технический регламент, сущность понятия. Требования, устанавливаемое техническим регламентом.
15. Техническое регулирование, сущность понятия. Объекты и области технического регулирования.
16. Взаимозаменяемость, ее виды. Значение взаимозаменяемости при ремонте и эксплуатации подвижного состава и других технических средств и сооружений.
- Продукция, сущность понятия. Классификация промышленной продукции.
17. Понятие о качестве продукции. Петля качества продукции, основные виды деятельности.
18. Показатели качества продукции, их характеристика. Показатели качества продукции на железнодорожном транспорте.
19. Методы определения значений показателей качества: измерительный, органолептический, социологический, экспертный.
20. Контроль качества продукции, его виды: входной, операционный, приемочный.

A.1 Вопросы для фронтального опроса согласно тематике пройденного материала на лекционных занятиях.

Блок В

В.0. Примерная тематика докладов:

1. Аккредитация метрологической службы, сущность понятия. Аттестат аккредитации на право поверки (калибровки) средств измерений.
2. Государственная метрологическая служба, сущность понятия. Органы государственной метрологической службы в РФ, их функции.
3. Государственный метрологический контроль и надзор, их виды. Сферы распространения государственного метрологического контроля (статья 1 Федерального Закона «Об обеспечении единства измерений», 2008г.).
4. Измерения, сущность понятия, объекты измерений. Подготовка к измерениям.
5. Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные.
6. Погрешности измерений, причины их возникновения.
- Метод стандартизации — унификация, сущность понятия. Значение унификации. Примеры унификации в строительстве.
7. Уровень унификации. Показатели (коэффициенты) уровня унификации. Экономический эффект от применения унификации на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации продукции.
8. Метод стандартизации — агрегатирование, сущность понятия. Значение агрегатирования.
9. Комплекс стандартов ССБТ — Система стандартов безопасности труда, цели ее создания.
10. Комплекс стандартов ЕСКД — Единая система конструкторской документации, цели ее создания.

11. Комплекс стандартов ЕСТД – Единая система технологической документации, цели ее создания.
12. Комплекс стандартов ЕСТПП —Единая система технологической подготовки производства, цели ее создания.
13. Номинальный размер, сущность понятия. Причины невозможного выполнения номинального размера.
- 14.Сертификация продукции, сущность понятия, основные задачи сертификации.
15. Формы подтверждения соответствия: обязательная и добровольная.
16. Сертификат соответствия, знак соответствия, знак обращения на рынке, их сущность и условия выдачи.
17. Обязательная и добровольная сертификация, объекты и цели
18. Органы по сертификации, их аккредитация.
19. Системы сертификации. Система сертификации ГОСТ Р, ее структура и назначение.
20. Схемы сертификации в Системе сертификации ГОСТ Р
21. Система сертификации в строительстве

В.1. Примерная тематика рефератов:

1. Принципы стандартизации.
- 2.Эталоны средств измерений, их виды и назначение. Первичные (международные, национальные) и вторичные (разрядные) эталоны. Роль эталонной базы РФ в обеспечении единства измерений.
3. Поверка средств измерений, ее сущность. Виды и результаты поверки средств измерений.
4. Калибровка средств измерений, ее сущность. Условия проведения и результаты калибровки средств измерений в строительстве.
5. Аккредитация метрологической службы, сущность понятия. Аттестат аккредитации на право поверки (калибровки) средств измерений
6. Международная организация по стандартизации – ИСО, ее структура и назначение.
7. Нормативные документы по стандартизации, сущность понятия, виды нормативных документов в РФ.
8. Принципы стандартизации, используемые при разработке нормативных документов.
9. Стандарт, сущность понятия. Категории стандартов, их обозначения и сферы действия.
10. Технический регламент, сущность понятия. Требования, устанавливаемые техническим регламентом.
11. Техническое регулирование, сущность понятия. Объекты и области технического регулирования.
- 12 Формы подтверждения соответствия: обязательная и добровольная.

13. Сертификат соответствия, знак соответствия, знак обращения на рынке, их сущность и условия выдачи.

14. Обязательная и добровольная сертификация, объекты и цели

Блок D (промежуточный контроль)

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (зачет):

Вопросы для проверки уровня обученности **ЗНАТЬ:**

1. Нормативные, функциональные и другие требования, предъявляемые к строительным конструкциям зданий и сооружений;

2 Основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, принципы метрологического обеспечения (МО), основы МО в строительстве, нормативно-правовые основы метрологии, метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор;

3. Основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, включая методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов в строительстве, правила разработки нормативных документов;

4. Основы сертификации, включая виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативно-методическое

5. Обеспечение сертификации, деятельность органов сертификации и испытательных лабораторий;

6. Основные средства и методы обеспечения и контроля качества в строительстве.

7. Альтернативные результаты поверки средств измерений

8. Метрологическая аттестация средств измерений СИ и кем выполняется

9. Основные задачи, решаемые метрологической аттестацией.

10. Законы регулирующие и обеспечивающие деятельность по сертификации в России и Кыргызской Республике

11. Комитет РФ и КР по стандартизации, метрологии сертификации и что осуществляет

Вопросы и задания для проверки уровня обученности **Уметь, владеть:**

1. Дать понятие физической величине, классификация физической величины

2 Основная единица Международной системы. Выразите через единицы СИ частоту, силу, давление, мощность

3 Буферные растворы, что это за растворы и какой способностью обладают

4 В каких исследованиях и с какой целью применяются буферные растворы

- 5 В чем заключается метод потенциометрического титрования
- 6 Основная единица Международной системы. Выразите через единицы СИ энергию, работу, количество теплоты
- 7 Дать понятие градуировочный график и что должно соблюдаться при его построении
- 8 Основная единица Международной системы. Выразите через единицы СИ электрическое напряжение, потенциал, электродвижущая сила
- 9 Основные разделы метрологии
- 10 Погрешности измерений и их типы
- 11 Диапазон и предел измерений
- 12 Поверка и ее виды
- 13 Измерительный прибор и для чего он предназначен
- 14 Как снимается результат измерений на измерительном приборе прямого действия. Для чего они предназначены.
- 15 Как снимается результат измерений на измерительном приборе сравнения. Для чего они предназначены.
- 16 Кто такие метрологи и что они проверяют.
- 17 Цели и задачи метрологии
- 18 В чем разница между поверкой и калибровкой?
- 19 Средства измерений и что к ним относится
- 20 Для чего создается метрологическая служба, какие виды работ выполняет
- 21 Основная задача службы метрологических измерений
- 22 Основная единица Международной системы. Выразите через единицы СИ электрическую проводимость
- 23 Основная единица Международной системы. Выразите через единицы СИ световой поток, электрический.

Пример построения билета промежуточной аттестации (зачет):

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ № 1

1. Основные физические характеристики грунтов (плотность, плотность твердых частиц и влажность), методы их определения.
2. Что такое критические нагрузки на грунт основания.
3. Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента по формуле СП22.13330.2016 .

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

- экзамен

При явке на экзамен с оценкой студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить экзамен без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.

4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания по основам теории напряжений и деформаций; студент профессионально рассуждает о характере прочности в их приложении к изучению грунтов и их массивов; знает особенности инженерно-геологических условий площадки строительства.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, который показывает хорошие знания по основам теории напряжений и деформаций; студент профессионально рассуждает о характере прочности в их приложении к изучению грунтов и их массивов; демонстрирует не очень глубокие знания по особенностям инженерно-геологических условий площадки строительства.

Отметкой (5-10 баллов) оценивается ответ, который показывает не достаточно хорошие знания по характеру прочности в их приложении к изучению грунтов и их массивов; плохо знает особенности инженерно-геологических условий площадки строительства.

Отметкой (1-4 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания по характеру прочности в их приложении к изучению грунтов и их массивов; не знает о инженерно-геологических условий площадки строительства.

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

Отметкой **(8-10 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; умеет использовать сведения по системе метрологии, стандартизации и сертификации; ставить задачи по методам измерений, средствах измерений и о погрешностях измерений; уметь работать и применять ГОСТы, МРТУ, ТУ другие НТД проектирования оснований инженерных сооружений. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задачи и задания выполнены.

Отметкой **(4-7 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; но не приводит альтернативные решения проблемы; умеет использовать сведения по метрологии; ставить задачи по регламенту стандарта с учетом производственной ситуации. Поимать цели сертификации. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой **(1-3 балла)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; слабо использует сведения по менеджменту качества в строительстве, определение о метрологии, стандартизации и сертификации.

Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой (**0 баллов**) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Рубежный контроль

Шаблон для шкалы оценивания тестовых заданий (рубежный контроль)

В одном тестовом задании 23 закрытых вопросов.

1. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные.
2. Обучающемуся необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.
3. За каждый правильно ответ – 5 баллов
4. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.
5. Отметка (в %).

УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу (текущий контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		Сумма баллов

Шкала оценивания доклада (рубежный контроль)

	Нет ответа - 0 %	Минимальный ответ - 31-60 %	Изложенный, раскрытый ответ - 60-69 %	Законченный полный ответ - 70-84 %	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ - 85-100 %	Отметка (в %)
Раскрыта проблема	-	Проблема не раскрыта. Отсутствует	Проблема раскрыта не полностью.	Проблема раскрыта. Проведен	Проблема раскрыта полностью.	

		<i>ют выводы</i>	<i>Выводы не сделаны или выводы не обоснованы</i>	<i>анализ проблемы без привлечения дополнитель ной литературы. Не все выводы сделаны или обоснованы.</i>	<i>Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительн ой литературы. Выводы сделаны.</i>	
<i>Представ ление</i>	-	<i>Представля емая информация логически не связана. Не использован ы профессион альные термины.</i>	<i>Представляе мая информация не систематизи рована и не последовател ьна. Использован 1-2 профессиона льных термина</i>	<i>Представляе мая информация систематизи рована и последовател ьна. Использовано более 2-х профессиона льных терминов.</i>	<i>Представляе мая информация систематизи рована, последовател ьна и логически связана. Использовано более 5 профессионал ьных терминов.</i>	
<i>Оформлен ие</i>	-	<i>Не использован ы информацио нные технологии (PowerPoint) . Больше 4 ошибок в представляе мой информации</i>	<i>Использован ы информацион ные технологии (PowerPoint) частично. 3- 4 ошибки в представляе мой информации</i>	<i>Использован ы информацион ные технологии (PowerPoint). Не более 2-х ошибок в представляе мой информации</i>	<i>Широко использованы информацион ные технологии (PowerPoint). Отсутствую т ошибки в представленн ой информации</i>	
<i>Ответы на вопросы</i>	-	<i>Нет ответов на вопросы</i>	<i>Только ответы на элементарны е вопросы</i>	<i>Ответы на вопросы полные или частично полные.</i>	<i>Ответы на вопросы полные с приведением примеров и пояснений</i>	
<i>Итоговая оценка</i>						

Шкала оценивания реферата (рубежный контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (%)
Форма		3
1	Деление текста на введение, основную часть и заключение	0-1,5
2	Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	0-1,5
Содержание		8
1	Соответствие теме	0-2
2	Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и обращенность вводной части к читателю	0-2
3	Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.)	0-2
4	Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-2
Доклад		4
1	Правильность и точность речи во время защиты	0-1
2	Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-2
3	Выполнение регламента	0-1
Всего баллов		15

Текущий контроль

УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		Сумма баллов

Раздел 5. Методические указания для обучающихся по

освоению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

и выполнению контрольных заданий

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

- экзамен

При явке на экзамен с оценкой студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить экзамен без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы

студент правильно формулирует основные понятия)

- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)

- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Метод "Мозговой штурм"

представляет собой оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, магистранты знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а также с целью, которую им нужно достичь. Студенты по очереди высказывают предложения.

На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия. На третьем этапе группа представляет презентацию результатов по заранее определенному принципу.

Для проведения «мозгового штурма» возможно деление студентов на несколько групп:

генераторы идей, которые высказывают различные предложения, направленные на разрешение проблемы;

критики, которые пытаются найти отрицательное в предложенных идеях;

аналитики, которые привязывают выработанные предложения к конкретным реальным условиям с учетом критических замечаний.

Правила работы в группе:

- быть активным.
- уважать мнение участников.
- быть доброжелательным.
- быть пунктуальным, ответственным.
- не перебивать.

- быть открытым для взаимодействия.
- быть заинтересованным.
- придерживаться регламента.
- креативность.
- уважать правила работы в группе

Лекция-дискуссия

Организация данной лекции осуществляются в следующей последовательности:

1. Обсуждение полученной вводной информации, представленной преподавателем.
2. Выделение вариантов решения по отношению к данному вопросу.
3. Обмен мнениями и составление плана работы над проблемой.
4. Работа над проблемой .
5. Выработка решений проблемы.
6. Дискуссия для принятия окончательных решений.

Метод "Работа в малых группах"

Работа в малых группах представляет собой метод группового обсуждения кого-либо вопроса, направленного на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ.

Студент самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия. Преподаватель может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др. В результате группового обсуждения вырабатывается групповое решение / выводы (рефлексия) совместно с преподавателем. Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:

- что произвело на вас наибольшее впечатление?
- что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
- есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
- чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
- учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?
- как вы оцениваете свои действия и действия группы?
- если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Правила работы в группе:

- быть активным.
- уважать мнение участников.
- быть доброжелательным.
- быть пунктуальным, ответственным.
- не перебивать.
- быть открытым для взаимодействия.
- быть заинтересованным.

- придерживаться регламента.
- креативность.
- уважать правила работы в группе

Лекция с заранее объявленными ошибками

Организация данной лекции осуществляется в следующей последовательности:

1. Обсуждение полученной вводной информации, представленной преподавателем.
2. Выделение ошибок по отношению к данному вопросу.
3. Обмен мнениями и составление плана работы над проблемой.
4. Работа над проблемой (ошибки).
5. Выработка решений проблемы.
6. Дискуссия для принятия окончательных решений.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА.

1. Тема реферата выбирается в соответствии с Вашими интересами и не обязательно должна соответствовать приведенному ниже примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как научные, так и социальные стороны проблемы; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения, так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование собственных примеров из окружающей Вас жизни.

2. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные монографии или статьи. Во многих регионах регулярно издаются Доклады о состоянии окружающей среды. Рекомендуется использовать также в качестве дополнительной литературы научно-популярные журналы: "Менеджмент качества", "Наука и жизнь", "Химия и жизнь", "Стандарт" ГОСТы, ТУ, РТУ и др, а также газеты специализирующиеся на природоохранной тематике.

3. План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.

4. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации.

5. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А- 4). Начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).

6. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.

. Список литературы должен быть составлен в полном соответствии с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков

препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную крупными научными издательствами: "Стандарт", "Менеджмент качества", ГОСТы, ТУ, ТГ и др. Или приведенный выше список литературы. В общем случае наиболее часто используемый в нашей стране порядок библиографических ссылок следующий:

Автор И.О. Название книги. Место издания: Издательство, Год издания.
Общее число страниц в книге.

Автор И.О. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том __. № __.
Страницы от __ до __.

Автор И.О. Название статьи / Название сборника. Место издания:
Издательство, Год издания. Страницы от __ до __.

9. Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ДОКЛАДА С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ.

Мультимедийные презентации - это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.

Требование к студентам по подготовке презентации и ее защите на занятиях в виде доклада.

1. Тема презентации выбирается студентом из предложенного списка ФОС и должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия.

2. Этапы подготовки презентации

Составление плана презентации (постановка задачи; цели данной работы)

Продумывание каждого слайда (на первых порах это можно делать вручную на бумаге), при этом важно ответить на вопросы:

- как идея этого слайда раскрывает основную идею всей презентации?
- что будет на слайде?
- что будет говориться?
- как будет сделан переход к следующему слайду?

3. Изготовление презентации с помощью MS PowerPoint:

- Имеет смысл быть аккуратным. Неряшливо сделанные слайды (разнобой в шрифтах и отступах, опечатки, типографические ошибки в формулах) вызывают подозрение, что и к содержательным вопросам студент - докладчик подошёл спустя рукава.

- Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории Вас и тему Вашего доклада.

- Количество слайдов не более 30.

- Оптимальное число строк на слайде — от 6 до 11.
- Распространённая ошибка — читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана подробная информация (определения, формулы), а словами будет рассказываться их содержательный смысл. Информация на слайде может быть более формальной и строго изложенной, чем в речи.
- Оптимальная скорость переключения — один слайд за 1–2 минуты.
- Приветствуется в презентации использовать больше рисунков, картинок, формул, графиков, таблиц. Можно использовать эффекты анимации.
- При объяснении таблиц необходимо говорить, чему соответствуют строки, а чему — столбцы.
- Вводите только те обозначения и понятия, без которых понимание основных идей доклада невозможно.
- В коротком выступлении нельзя повторять одну и ту же мысль, пусть даже другими словами — время дорого.
- Любая фраза должна говориться зачем-то. Тогда выступление будет цельным и оставит хорошее впечатление.
- Последний слайд с выводами в коротких презентациях проговаривать не надо.
- Если на слайде много формул, рекомендуется набирать его полностью в MS Word (иначе формулы придется размещать и выравнивать на слайде вручную). Для этого удобно сделать заготовку — пустой слайд с одним большим Word-объектом «Вставка / Объект / Документ Microsoft Word», подобрать один раз его размеры и размножить на нужное число слайдов. Основной шрифт в тексте и формулах рекомендуется изменить на Arial или ему подобный; шрифт Times плохо смотрится издалека. Обязательно установите в MathType основной размер шрифта равным основному размеру шрифта в тексте. Никогда не выравнивайте размер формулы вручную, вытягивая ее за уголок.

4. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

5. Инструкция докладчикам.

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; дискуссия - 5 мин.;

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название презентации;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио - визуальных и визуальных материалов.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВ.

При подготовке к тесту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Перед выполнением тестов необходимо внимательно прочесть все задания работы и указания по их выполнению. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные. Необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.

Словарь основных терминов

Агрегатирование — принцип создания машин, оборудования, приборов и других изделий из унифицированных стандартных агрегатов или автономных сборочных единиц, устанавливаемых в изделия в различном числе и комбинациях и обладающих полной взаимозаменяемостью по всем эксплуатационным показателям и присоединительным размерам.

Аддитивная величина — величина, разные значения которой могут быть суммированы, умножены на числовой коэффициент, разделены друг на друга, причем величина, соответствующая целому объекту, всегда равна сумме величин, соответствующих его частям, каким бы образом объект ни разбивали на части.

Аккредитация (лабораторий) — официальное признание правомочий испытательной лаборатории в осуществлении какую-либо деятельность в области сертификации, в том числе конкретных испытаний или конкретных типов испытаний.

Ампер — одна из основных физических величин, равная силе неизменяющегося тока, при прохождении которого по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового сечения, расположенным на расстоянии 1 м один от другого в вакууме, на каждом участке проводника длиной 1 м возникает сила взаимодействия, равная $2 \cdot 10^{-7}$ Н.

Аттестация метрологическая — признание метрологической службой узаконенным для применения средства измерений единичного производства или ввозимого единичными экземплярами из-за границы на основе тщательных исследований (испытаний) его свойств.

Воспроизводимость — это качество измерений, которое отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в различных условиях.

Государственный реестр систем сертификации — официальный перечень зарегистрированных систем сертификации.

Декларация о соответствии — документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

Деление шкалы — промежуток между двумя соседними отметками шкалы.

Диапазон показаний — область значений шкалы, ограниченная конечным и начальным значением шкалы.

Дольная единица — производная физической величины, в целое число раз меньшая системной или внесистемной единицы.

Единство измерений — состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью.

Единица измерения физической величины — физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное 1.

Заявление о соответствии — заявление поставщика под его полную ответственность, что продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Знак обращения на рынке — обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

Знак соответствия — обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.

Значение физической величины — выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

Значение физической величины истинное — значение физической величины, которое идеальным образом характеризует

в качественном и количественном отношении соответствующую физическую величину.

Значение физической величины действительное – значение, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной задаче может быть использовано вместо него.

Значение шкалы начальное – наименьшее значение измеряемой величины, которое может быть отсчитано по шкале средства измерений.

Значение шкалы конечное – наибольшее значение измеряемой величины, которое может быть отсчитано по шкале средства измерений.

Измерение физической величины – совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины.

Измерение прямое – измерение, при котором искомое значение физической величины получают непосредственно.

Измерения косвенные – определение искомого значения физической величины на основании результатов прямых измерений других физических величин, функционально связанных с искомой величиной.

Измерения совокупные – проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин определяют путем решения системы уравнений, получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях.

Измерения совместные – проводимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для определения зависимости между ними.

Измерения статические – измерения, проводимые при практическом постоянстве измеряемой величины.

Измерения динамические – измерения, в процессе которых измеряемая величина изменяется.

Измерения относительные – измерение отношения величины к однородной величине, играющей роль единицы, или измерение величины по отношению к однородной величине, принимаемой за исходную.

Измерения однократные – измерения, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин.

Измерения многократные – измерения, при которых, число измерений превышает число измеряемых величин в n/m раз, где n – число измеряемых величин; m – число измерений каждой величины.

Измерения равноточные – ряд измерений какой-либо величины, выполненных одинаковыми по точности средствами измерений, с использованием одной и той же методики при неизменных внешних условиях.

Измерения технические – измерения, в которых погрешность результата определяется характеристиками средств измерений.

Измерительный прибор – средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне.

Измерительное устройство – часть измерительного прибора (установки или системы), связанная с измерительным сигналом и имеющая обособленную конструкцию и назначение.

Измерительная установка – совокупность функционально объединенных СИ и вспомогательных устройств, предназначенных для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для непосредственного восприятия наблюдателем, и расположенная в одном месте.

Измерительная система – совокупность СИ и вспомогательных устройств, соединенных между собой каналами связи, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и (или) использования в автоматических системах управления.

Измерительные принадлежности – вспомогательные средства, служащие для обеспечения необходимых условий для выполнения измерений с требуемой точностью.

Измерительный преобразователь – техническое средство с нормированными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

Испытание – совокупность операций, направленных на получение количественных или качественных характеристик продукции и оценку возможности выполнять необходимые функции в заданных условиях.

Испытательная лаборатория – юридический или технический орган, проводящий испытания.

Калибр – мера, воспроизводящая с заданной точностью какой-либо геометрический параметр и предназначенная для проверки размеров и формы изделий или взаимного расположения их частей.

Калибровка (средства измерений) – совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору.

Качество – практическое воплощение удовлетворения потребностей и ожиданий.

Кельвин – одна из основных физических величин, равная $1/273,16$ части термодинамической температуры тройной точки воды.

Килограмм – одна из основных физических величин, равная массе международного прототипа килограмма.

Классификация – разделение множества объектов на классификационные группировки по сходству или различию на основе определенных признаков в соответствии с принятыми правилами.

Компаратор – средство сравнения, предназначенное для сличения мер однородных величин.

Контроль – процесс определения соответствия значения параметра изделия установленным требованиям или нормам.

Кратная единица – производная физической величины, в целое число раз большая системной или внесистемной единицы.

Критерии аккредитации (лабораторий) – совокупность требований, используемых органом по аккредитации, которым должна удовлетворять испытательная лаборатория, для того чтобы быть аккредитованной.

Мера (физической величины) – средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью.

Метод измерений – прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.

Метод непосредственной оценки – метод измерений, в котором значение величины определяют непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора прямого действия с отсчетом показаний по шкале прибора.

Метод сравнения с мерой – метод измерений, в котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.

Метод дифференциальный – метод сравнения с мерой, в котором на измерительный прибор воздействует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой.

Метод дополнения – метод сравнения с мерой, в котором измеряемую величину дополняют мерой этой же величины с таким расчетом, чтобы на прибор сравнения воздействовала их сумма, равная заранее заданному значению.

Метод замещения – метод сравнения с мерой, в котором измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой.

Метод нулевой – метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия на прибор сравнения доводят до нуля.

Метод противопоставления – метод сравнения с мерой, в котором измеряемая величина и величина, воспроизводимая мерой, одновременно воздействуют на прибор сравнения, с помощью которого устанавливается отношение между этими величинами.

Метод совпадений – метод сравнения с мерой, при котором разность между измеряемой величиной и величиной, воспроизводимой мерой, измеряют, используя совпадение отметок шкал или периодических сигналов.

Метр – одна из основных физических величин, равная длине пути, проходимого светом в вакууме за интервал времени $1/299\,792\,458$ секунд.

Метрологическая служба – совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений.

Метрологическая характеристика (средства измерений) – характеристика одного из свойств средства измерений, влияющая на результат измерений и на его погрешность.

Метрологическая надежность (средства измерений) – надежность средства измерений в части сохранения его метрологической исправности.

Метрологическое обеспечение (МО) – установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

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

Метрологическая служба – совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений.

Нормативный документ – документ, содержащий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

Объект измерения – тело (физическая система, процесс, явление и т. д.), которое характеризуется одной или несколькими измеряемыми физическими величинами.

Орган по аккредитации (лабораторий) – орган, который управляет системой аккредитации лабораторий, проводит аккредитацию и предоставляет право на ее проведение.

Орган по сертификации – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации, в том числе для проведения испытания или контроля за испытаниями, а также осуществления надзора за этой деятельностью, проводимой по его поручению другими органами.

Орган по стандартизации – признанный на национальном, региональном или международном уровнях орган, занимающийся стандартизацией, основная функция которого, заключается в разработке, утверждении и принятии стандартов, которые доступны широкому кругу потребителей.

Основная единица системы физических величин – единица основной физической величины в данной системе единиц (основные единицы Международной системы единиц СИ: метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль, кандела).

Основная физическая величина – физическая величина, входящая в систему физических величин и условно принятая в качестве независимой от других величин этой системы.

Отметка шкалы – знак на шкале средства измерений (черточка, зубец, точка и др.), соответствующий некоторому значению физической величины.

Оценка соответствия – прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту в виде периодической проверки соответствия заданным требованиям.

Поверка (средства измерений) – совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям.

Поверка первичная – совокупность поверочных операций, проводимых для средств измерений утвержденных типов при выпуске их из производства, после ремонта, при ввозе из-за границы.

Поверка периодическая – совокупность поверочных операций, проводимых для средств измерений, находящихся в эксплуатации, через определенные межповерочные интервалы.

Поверка внеочередная – совокупность поверочных операций, проводимых: при необходимости подтверждения пригодности средства измерений к применению; в случае применения средства измерений в качестве комплектующего по истечении половины межповерочного интервала; и случае повреждения клейма или утери свидетельства о поверке; при вводе в эксплуатацию после длительной консервации (более одного межповерочного интервала); при отправке средств измерений потребителю после истечения половины межповерочного интервала.

Поверка инспекционная – совокупность поверочных операций, выполняемых в рамках государственного надзора и контроля для подтверждения качества первичных или периодических поверок и определения пригодности средств измерений к применению.

Поверочная схема – утвержденный в установленном порядке документ, регламентирующий средства, методы и точность передачи размера единицы физической величины от государственного эталона или исходного образцового средства измерений рабочим средствам измерений.

Погрешность средства измерений – разность между показанием средства измерений и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины.

Подтверждение соответствия – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Производная единица – единица производной физической величины системы единиц, образованная в соответствии с

уравнением, связывающим ее с основными единицами или же с основными и уже определенными производными единицами.

Размер (физической величины) – количественная определенность физической величины, присущая конкретному материальному объекту, системе, явлению или процессу.

Свидетельство (лицензия) (в области сертификации) – документ, изданный в соответствии с правилами системы сертификации, посредством которого орган по сертификации наделяет лицо или орган правом использовать сертификаты или знаки соответствия для своей продукции, процессов или услуг в соответствии с правилами соответствующей системе сертификации.

Сертификат (соответствия) – документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров, изданный в соответствии с правилами системы сертификации

Сертификация – форма осуществления органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров, а также действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Сертификация добровольная – вид сертификации в соответствии с Законом РФ «О сертификации продукции и услуг», проводимый по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) в целях подтверждения соответствия продукции (услуг) требованиям стандартов, технических условий, рецептур и других документов, определяемых заявителем.

Сертификация обязательная – вид сертификации в соответствии с Законом РФ «О сертификации продукции и услуг», подтверждающий уполномоченным на то органом соответствия продукции обязательным требованиям, установленным законодательством.

Симплификация — форма стандартизации, цель которой уменьшить число типов или других разновидностей изделий до числа, достаточного для удовлетворения существующих в данное время потребностей.

