

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

Бендерский политехнический филиал
Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»



от «05» 09 2023 г., протокол № 2
И.о. зав. кафедрой ТТМиК
А.С. Янута
(подпись)

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.19 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И
ИСПЫТАНИЯ
(наименование дисциплины)

2.08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля подготовки)

бакалавр
Квалификация (степень) выпускника

для набора 2022

Очно-заочная (ускоренное 3,6)
форма обучения

Разработала:
Ст. преподаватель кафедры
ТТМиК
 Т. А. Федорова

Бендеры 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Основы метрологии, контроля качества и испытания»	3
Программа оценивания контролируемой компетенции:	4
1 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ	5
1.1 Задания к практическим занятиям.....	5
1.2 Задания для выполнения самостоятельной работы студентов (СР). Темы рефератов, докладов.....	5
2 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	8
2.1 Вопросы для подготовки к зачету	8
2.2 Задания для индивидуальной зачетной работы (рубежный контроль) ..	11
3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Основы метрологии, контроля качества и испытания»

Дисциплина «Основы метрологии, контроля качества и испытания» относится к базовой части профессионального цикла учебного плана и является обязательной к изучению. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы метрологии, контроля качества и испытания» являются физика, химия, математика.

В результате изучения дисциплины «Основы метрологии, контроля качества и испытания» *студент* должен:

знать:

- основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения (в соответствии с ФГОС),
- закономерности формирования результата измерения (в соответствии с ФГОС),
- принципы обеспечения единства измерений,
- основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, включая основные принципы и методы стандартизации, принципы построения системы стандартизации,
- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством,
- организацию и технологию сертификации продукции,
- способы анализа качества продукции,
- состав работ, порядок и правила проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения;

уметь:

- использовать методы измерений и контроля качества в строительстве;
- выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации.
- использовать основные методы обработки результатов и оценки погрешностей измерений в строительстве;

владеть навыками:

- обработки и анализа результатов измерений,
- использования стандартов в профессиональной деятельности.

Особенностью дисциплины является совокупность структуры, ответственности, процессов и ресурсов, обеспечивающих осуществление общего руководства качеством. Контроль знаний проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) Компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД _{УК-2.3} Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности ИД _{УК-2.4} Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения задний профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Управление качеством	ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ИДопк-7.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки ИДопк-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов ИДопк-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) ИДопк-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения ИДопк-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов ИДопк-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции ИДопк-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции ИДопк-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества

Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Теоретические основы метрологии	УК-2 ОПК-7	- выполнение рефератов, докладов; - выполнение и защита ЛЗ - ИЗР
	Метрологическое обеспечение в строительстве.		
	Основы стандартизации	УК-2 ОПК-7	- выполнение рефератов, докладов; - выполнение и защита ЛЗ - ИЗР
	Основы сертификации		
	Система контроля качества в строительстве.		
Промежуточная аттестация Зачет		УК-2 ОПК-7	• Вопросы к зачету • ИЗР

1 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1 Задания к лабораторным занятиям

№ п/п	Тема лабораторных занятий	Критерии оценки	
		Незачтено, <i>менее баллов</i>	Зачтено, <i>баллов</i>
1.	ЛПЗ 1 Измерение линейных размеров универсальными средствами	4	4-9
2.	ЛПЗ 2 Погрешности. Способы их обнаружения и устранения. Оценка результатов измерения	5	5-10
3.	ЛПЗ 3 Планирование организации поверки и калибровки средств измерений и аттестации испытательного оборудования.	4	4-9
4.	ЛПЗ 4 Категории и виды нормативных документов в области стандартизации	4	4-9
5.	ЛПЗ 5 Нормоконтроль	5	5-10
6.	ЛПЗ 6 Процессы сертификации производства, продукции и услуг	4	4-9
7.	ЛПЗ 7 Методы оценки качества продукции (строительство)	4	4-9

Критерии оценки при защите отчётов лабораторных занятий

5-20 баллов - оценка «**зачтено**». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых знаний. Соблюдаются нормы литературной речи.

Менее 5 баллов - оценка «**незачтено**». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

1.2 Задания для выполнения самостоятельной работы студентов (СР).

Темы рефератов, докладов

1. История становления и развития метрологии, стандартизации, сертификации
2. Единицы физических величин. Международная Система Единиц
3. Результат измерения и его неопределённость
4. Измерительная задача. Элементы и этапы процесса измерений.
5. Государственный метрологический контроль и надзор.
6. Методы и средства измерения в газовом хозяйстве.
7. Стандартизация. Основные термины и определения. Структурные элементы стандарта.
8. Стандарт на продукцию: структурные элементы стандарта; положения стандарта; обязательные требования
9. Законы «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании»

10. Стандарт на методы контроля: структурные элементы стандарта; аспекты стандартизации, физические величины, средства измерений, контроль норматива точности результата измерений
11. Подтверждение соответствия в газовой отрасли
12. Контроль за качеством сертифицированной продукции
13. Принципы и методы управления качеством в газовой отрасли
14. Методики оценки качества. Системы показателей качества.

Реферат выполняется по одной из предложенных тем в соответствии со структурой учебной дисциплины. Объем реферата 10-15 страниц печатного текста.

Критерии оценки реферата:

- соответствие содержания реферата заявленной теме;
- целевая направленность и четкость построения;
- логическая последовательность материала;
- полнота раскрытия темы, глубина исследования;
- убедительность аргументаций и краткость, четкость формулировок;
- актуальность и степень самостоятельности;
- соответствие оформления требованиям;
- оригинальность выводов и предложений;
- качество используемого материала и перечень использованной литературы.

Требования к выполнению докладов

Доклад выполняется по одной из предложенных тем в соответствии со структурой учебной дисциплины.

Критерии оценки доклада

- соответствие содержания доклада заявленной теме;
- полнота раскрытия темы;
- целевая направленность и четкость построения
- свободное изложение материала;
- перечень использованной литературы;
- умение отвечать на вопросы по тексту доклада;
- контакт с аудиторией
- презентация
- соблюден регламент выступления

Критерии оценивания презентаций докладов

Оценка	5	4	3	2
Содержание	Работа полностью завершена	Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы	Не все важнейшие компоненты работы выполнены	Работа сделана фрагментарно и с помощью учителя
	Работа демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов	Работа демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются	Работа демонстрирует понимание, но неполное	Работа демонстрирует минимальное понимание

	Грамотно используется научная лексика	Научная лексика используется, но иногда не корректно.	Научная терминология или используется мало или используется некорректно.	Минимум научных терминов
Грамотность	Нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических	Минимальное количество ошибок	Есть ошибки, мешающие восприятию	Много ошибок, делающих материал трудночитаемым
Дизайн	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн подчеркивает содержание.	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн соответствует содержанию.	Нет постоянных элементов дизайна. Дизайн может и не соответствовать содержанию.	Элементы дизайна мешают содержанию, накладываясь на него.
	Все параметры шрифта хорошо подобраны (текст хорошо читается)	Параметры шрифта подобраны. Шрифт читаем.	Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны, могут мешать восприятию	Параметры не подобраны. Делают текст трудночитаемым

2 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Вопросы для подготовки к зачету

Основы метрологии

1. Определения понятий: метрология, стандартизация, сертификация.
2. Метрология как наука об измерениях.
3. Физические величины, единица физической величины.
4. Области и виды измерений.
5. Классификация измерений.
6. Шкалы измерений.
7. Характеристика качества измерений.
8. Классификация средств измерений.
9. Методы измерений.
10. Эталоны, рабочие средства измерений.
11. Поверочные схемы.
12. Метрологические характеристики средств измерений, их нормирование.
13. Классификация погрешностей.
14. Сущность Закона «Об обеспечении единства измерений»

Метрологическое обеспечение в строительстве

15. Государственная метрологическая служба, ее структура.
16. Государственный метрологический контроль, его элементы.
17. Государственный метрологический надзор, его элементы.
18. Утверждение типа средства измерения, цели проведения данной процедуры.
19. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.
20. Понятие поверки средств измерений, ее объекты.
21. Виды поверки: первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная, экспертная.
Графики поверки.
22. Калибровка средств измерений, ее назначение.

Основы стандартизации

23. Сущность и содержание стандартизации. Цели и принципы стандартизации.
24. Сущность Закона «О стандартизации».
25. Объекты и области стандартизации.
26. Уровни и аспекты стандартизации.
27. Нормативные документы по стандартизации, категории и виды НД.
28. Виды и содержание стандартов.

- 29. Методы стандартизации: систематизация, кодирование и классификация.
- 30. Методы стандартизации: унификация, симплификация, типизация, агрегатирование.
- 31. Международная организация по стандартизации (ИСО).
- 32. Международная электротехническая комиссия (МЭК)
- 33. Сущность технического регулирования. Сферы применения технического регулирования.
- 34. Общие сведения о технических регламентах. Цель принятия технических регламентов.
- 35. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия.

Основы сертификации

- 36. Структура системы сертификации.
- 37. Участники процесса сертификации.
- 38. Последовательность проведения сертификации продукции.
- 39. Органы по сертификации. Требования и порядок аккредитации.
- 40. Испытательная лаборатория (центр). Требования и порядок аккредитации.
- 41. Обязательное подтверждение соответствия. Формы и схемы обязательной оценки соответствия.
- 42. Добровольное подтверждение соответствия.
- 43. Контроль за качеством сертифицированной продукции

Система контроля качества в строительстве

- 44. Контроль и оценка качества продукции.
- 45. Показатели качества продукции
- 46. Методы определения показателей качества продукции
- 47. Закон «О защите прав потребителей».
- 48. Статистические методы управления качеством. Общая характеристика.
- 49. Стандарты на системы качества.
- 50. Сертификация систем качества.
- 51. Сертификация производств.
- 52. Комплексное и всеобщее управление качеством.
- 53. Основные требования стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.
- 54. Принципы системы менеджмента качества на основе ГОСТ Р ИСО 9000
- 55. Понятие процесса в менеджменте качества.
- 56. Создание системы менеджмента качества в строительстве на основе стандартов серии ИСО 9000.
- 57. Требования к документации систем менеджмента качества.
- 58. Организация технического контроля на предприятии.

59. Виды и методы испытаний

60. Аттестация специалистов строительной отрасли

Критерии оценки зачета:

10-30 баллов - оценка **«зачтено»**. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых знаний. Соблюдаются нормы литературной речи.

Менее 10 баллов - оценка **«незачтено»**. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

В случае неявки студента на зачет в зачетной ведомости делается отметка «не явился». Студентам, проявившим активность во время занятий, общий балл по текущему контролю может быть увеличен до 20%.

2.2 Задания для индивидуальной зачетной работы (рубежный контроль)

Варианты заданий индивидуальной зачетной работы выбирается по последним двум цифрам номера зачетной книжки (см. табл.1).

Таблица 1 – Варианты заданий

№ варианта	Последние цифры номера зачетной книжки			
1	01	31	61	91
2	02	32	62	92
3	03	33	63	93
4	04	34	64	94
5	05	35	65	95
6	06	36	66	96
7	07	37	67	97
8	08	38	68	98
9	09	39	69	99
10	10	40	70	00
11	11	41	71	
12	13	42	72	
13	12	43	73	
14	14	44	74	
15	15	45	75	
16	16	46	76	
17	17	47	77	
18	18	48	78	
19	19	49	79	
20	20	50	80	
21	21	51	81	
22	22	52	82	
23	23	53	83	
24	24	54	84	
25	25	55	85	
26	26	56	86	
27	27	57	87	
28	28	58	88	
29	29	59	89	
30	30	60	90	

1 Теоретические вопросы

№ варианта				
	Основы метрологии	Стандартизация	Взаимозаменяемость	Сертификация, СМК
	№ вопроса индивидуальной зачетной работы (ИЗР)			
1	1	23	36	44
2	2	24	37	45
3	3	25	38	46
4	4	26	39	47
5	5	27	40	48
6	6	28	41	49
7	7	29	42	50
8	8	30	43	51

№ варианта				
9	9	31	36	52
10	10	32	37	53
11	11	33	38	54
12	12	34	39	55
13	13	35	40	56
14	14	23	41	57
15	15	24	42	58
16	16	25	43	59
17	17	26	36	60
18	18	27	37	44
19	19	28	38	45
20	20	29	39	46
21	21	30	40	47
22	22	31	41	48
23	1	32	42	49
24	2	33	43	50
25	3	34	36	51
26	4	35	37	52
27	5	23	38	53
28	6	24	39	54
29	7	25	40	55
30	8	26	41	56

2 Практические задания

Задание №1

- 1 Для описания по алгоритму выбрать измерительный прибор (средство измерения);
- 2 Описать устройство, назначение;
- 3 Описать принцип работы;
- 4 Описать метрологические (нормируемые) характеристики;
- 5 Представить схему или методику поверки

Задание № 2

Используя базу стандартов <https://files.stroyinf.ru/cgi-bin/ecat/ecat.fcgi> в **соответствии со своим профилем подготовки** и примерами найти стандарты каждой категории и заполнить таблицу 2, определив принадлежность стандартов к категории и виду.

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

- 1) Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений.- 2-е изд.,- М.:Изд. Центр «Академия», 2005.- 240с.
- 2) Назаров, Н.Г. Метрология. Основные понятия и математические модели: Учеб. пособие для вузов/Н.Г. Назаров. – М.: Высшая. шк., 2002. – 348с.: ил.
- 3) Правиков Ю.М., Муслина Г.Р. Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие / Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина.- М.: КНОРУС, 2009 г. – 240 с.
- 4) Аристов А.И, Карпов Л.И., Приходько В.М., Раковщик Т.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студ. высш. учеб. заведений.- М.: Издательский центр «Академия», 2006.
- 5) Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация. М., «Высшая школа», 2004.
- 6) Гугелев А.В. Стандартизация, метрология и сертификация. Учебное пособие. Изд. Дашков и К, 2009, С. 272.
- 7) Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. Часть 2 Обеспечение единства измерений: Учебник для вузов. 4-е изд. Издательство: Питер, СПб, 2011г. – 240 с.

Дополнительная литература:

- 1) Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация. М., «Высшая Школа», 2002.
- 2) Шишкин И.Ф. Основы метрологии, стандартизации и управления качеством. М.: Издательство стандартов, 1990.
- 3) Белкин И.М. Допуски и посадки. М.: Машиностроение, 1992.
- 4) Сладков С.П. Автоматизация и телемеханизация газового хозяйства: Учебное пособие. Изд. Стройиздат,, 1977, С. 294.
- 5) Каминский М. Л. Монтаж приборов и систем автоматизации. Учебник для проф.-тен.. 4-е изд. Издательство: М., «Высшая школа», 1974. – 336 с.
- 6) Палей М.А. и др. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении. Справочник в 2 т. М.: Издательство стандартов, 1989.
- 7) Свиридов В.Н., Трескина Г.Е., Зубков В.А., Нагорняк И.Н. Стандартизация и техническое нормирование, сертификация и испытание продукции в строительстве. Рекомендовано УМО вузов РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений. Издательства АСВ, 2002. - 184 с.

Нормативно-справочная литература

- 1) ГОСТ ПМР ГОСТ Р 8.000-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения

- 2) ГОСТ ПМР ГОСТ Р 8.563-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений
- 3) ГОСТ ПМР ГОСТ Р 8.568-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
- 4) ГОСТ ПМР ГОСТ Р 51672-2002 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия
- 5) Закон ПМР «О стандартизации»
- 6) Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями от 9 мая 2005 г.) (принят Государственной Думой 15 декабря 2002 года, одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 года).
- 7) ГОСТ Р 1.7-2008 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения международных стандартов.
- 8) ГОСТ Р 1.0-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.
- 9) ГОСТ Р 1.12-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения.
- 10) ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.
- 11) ГОСТ 1.2-2009 Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены;
- 12) ГОСТ Р 1.14-2009 Стандартизация в Российской Федерации. Программа разработки национальных стандартов. Требования к структуре, правила формирования, утверждения и контроля за реализацией;
- 13) Закон «О защите прав потребителей» (текущая редакция по состоянию на 12 апреля 2016 года).
- 14) Закон ПМР "О сертификации продукции и услуг";
- 15) Закон ПМР "О внесении изменений и дополнений в закон ПМР "О сертификации продукции и услуг".

Компьютерное программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение: Microsoft Office PowerPoint (актуальная версия); elite Panaboard software (интерактивная доска).

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (<http://www.gost.ru.>)