МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт энергетики

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭ
_____ Н.М. Шаулева
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) 01 Электроснабжение

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
заочная,очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ЭГПП Р.В. Беляевский

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры электроснабжения горных и промышленных предприятий

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой электроснабжения горных и промышленных предприятий _____ С.А. Захаров

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника _____ С.А. Захаров

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
общепрофессиональных компетенций:
ОПК-6 - Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
универсальных компетенций:
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

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Знает достаточное количество правовых норм, необходимых для осуществления профессиональной деятельности;

- Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели и взаимодействует с другими членами команды для решения задач;

Результаты обучения по дисциплине:

Знать: виды справочно-информационных ресурсов и правовые основания ограничений при решении профессиональных задач;

- основные методы правового регулирования различных аспектов при решении профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;

- основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение;

Уметь: анализировать поставленные цели и формулировать задачи в соответствии с нормативно-правовыми требованиями, которые необходимо решить для их достижения;

- адаптировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов;
- применять нормативно-правовые акты в сфере профессиональной деятельности;
- представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий;

Владеть: методиками разработки цели в рамках решения профессиональных задач;

- правовыми методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта;
- навыками работы с нормативно-правовыми документами;
- методиками разработки цели и задач проекта;
- методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.

2 Место дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Информатика, Математика, Физика.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов	108		

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	76		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов		108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия		4	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		96	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация", структурированное по разделам (темам)

4.1 Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Основы метрологии и метрологического обеспечения.			
1.1. Введение в метрологию: - физические величины; - системы единиц физических величин; - Международная система единиц (СИ); - эталоны единиц системы СИ; - понятие об измерении; - классификация измерений.	2	0,5	-
1.2. Погрешности измерений: - классификация погрешностей; - случайные погрешности и их вероятностное описание; - систематические погрешности; - методы обнаружения, исключения и компенсации систематических погрешностей; - грубые погрешности и промахи; - обнаружение и исключение грубых погрешностей.	2	0,5	-

1.3. Средства и методы измерений: - классификация средств измерений; - метрологические характеристики средств измерений; - погрешности средств измерений; - классы точности средств измерений; - методы измерений.	2	0,5	-
1.4. Принципы метрологического обеспечения: - основы метрологического обеспечения; - нормативно-правовые основы метрологии; - метрологические службы и организации; - государственный метрологический контроль и надзор; - государственные испытания средств измерений; - поверка и калибровка средств измерений; - метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования.	2	0,5	-
2. Основы стандартизации.			
2.1. Основные положения законодательства РФ о техническом регулировании в области стандартизации: - нормативно-правовая основа стандартизации; - цели стандартизации; - принципы стандартизации; - нормативные документы в области стандартизации; - технические регламенты; - государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов; - национальный орган РФ по стандартизации; - международное сотрудничество в области стандартизации.	2	0,5	-
2.2. Основные функции и методы стандартизации: - функции стандартизации; - унификация; - симплификация; - агрегатирование; - параметрическая стандартизация; - комплексная стандартизация; - опережающая стандартизация.	2	0,5	-
3. Основы подтверждения соответствия.			
3.1. Подтверждение соответствия: - цели и задачи подтверждения соответствия; - формы подтверждения соответствия; - декларирование соответствия; - обязательная и добровольная сертификация.	2	0,5	-
3.2. Системы сертификации: - система сертификации ГОСТ Р; - международные стандарты ISO серии 9000; - системы менеджмента качества.	2	0,5	-

4.2 Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Единицы физических величин.	2	-	-

2. Погрешности измерений и средств измерений.	2	-	-
3. Средства и методы измерений.	2	-	-
4. Обработка результатов измерений.	2	4	-
5. Техническое регулирование.	2	-	-
6. Международная система стандартизации.	2	-	-
7. Схемы декларирования соответствия.	2	-	-
8. Схемы обязательной сертификации.	2	-	-

4.3 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Конспектирование материала по теме «Измерительные шкалы».	3	4	-
2. Подготовка отчета по лабораторной работе №1.	5	6	-
3. Конспектирование материала по теме «Поверочные схемы».	5	6	-
4. Подготовка отчета по лабораторной работе №2.	5	6	-
5. Конспектирование материала по теме «Обеспечение единства измерений в РФ».	5	6	-
6. Подготовка отчета по лабораторной работе №3.	5	6	-
7. Конспектирование материала по теме «Законодательство РФ о техническом регулировании».	5	6	-
8. Подготовка отчета по лабораторной работе №4.	5	6	-
9. Конспектирование материала по теме «Документы в области стандартизации».	5	6	-
10. Подготовка отчета по лабораторной работе №5.	5	6	-
11. Конспектирование материала по теме «Стандартизация и качество продукции».	3	4	-
12. Подготовка отчета по лабораторной работе №6.	5	6	-
13. Конспектирование материала по теме «Нормативно-методическое обеспечение сертификации».	5	6	-
14. Подготовка отчета по лабораторной работе №7.	5	6	-
15. Конспектирование материала по теме «Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий».	5	6	-
16. Подготовка отчета по лабораторной работе №8.	5	4	-

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Тестирование, подготовка и защита отчетов по лабораторным и/или практическим работам	ОПК-6	**Использует** измерительные приборы измерения электрических и неэлектрических величин. Оценивает погрешность измерительных приборов для систем автоматизации.	**Знать** измерительные приборы для систем автоматизации в энергетике; методы оценки погрешности измерительных приборов для систем автоматизации. **Уметь** пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; оценивать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. **Владеть** способностью пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; способностью рассчитывать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации.	Высокий или средний

Тестирование, подготовка и защита отчетов по лабораторным и/или практическим работам	УК-2	**Знает** достаточное количество правовых норм, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. **Определяет** стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели и взаимодействует с другими членами команды для решения задач.	**Знать** виды справочно-информационных ресурсов и правовые основания ограничений при решении профессиональных задач; основные методы правового регулирования различных аспектов при решении профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение. **Уметь** анализировать поставленные цели и формулировать задачи в соответствии с нормативно-правовыми требованиями, которые необходимо решить для их достижения; адаптировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; применять нормативно-правовые акты в сфере профессиональной деятельности; представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий. **Владеть** методиками разработки цели в рамках решения профессиональных задач; правовыми методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовыми документами; методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованная оценка - зачтено. **Средний уровень** достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованная оценка - зачтено. **Низкий уровень** достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается не зачтено.				

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Тестирование:

1. При статистической обработке каких измерений решаются три основные задачи: оценивание области неопределенности исходных экспериментальных данных; нахождение усредненного результата измерений; оценивание погрешности данного усредненного результата измерений, т.е. более узкой области неопределенности.

+: многократных

-: однократных

-: и многократные и однократные измерения

2. Однократные измерения являются самыми массовыми, и проводятся в тех случаях, когда:

-: многократные измерения невозможны

-: при получении измерительной информации требуется обеспечить высокую производительность и низкую стоимость

+: оба ответа а и б верны

3. Под метрологическим обеспечением понимается:

+: установление и применение научных и организационных основ

-: обеспечивающие получение в установленный срок результатов измерений

-: состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин

-: совокупность субъектов деятельности и калибровочных работ

4. Какие бывают формы подтверждения соответствия?

-: декларирование соответствия

-: обязательная сертификация

-: добровольная сертификация

+: все вышеперечисленные

5. Как называется документ, удостоверяющий соответствие объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?

+: сертификат соответствия

-: патент

-: стандарт

-: спецификация

Критерии оценивания:

- 60–100 баллов – при ответе на >60% вопросов;
- 0–59 баллов – при ответе на <60% вопросов.

Количество баллов	0–59	60–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Подготовка и защита отчетов по лабораторным работам:

В отчете по лабораторной работе следует представить следующие основные компоненты: цели лабораторной работы;

- основные теоретические положения;
- результаты опытных и расчетных данных в виде таблиц и графиков;
- выводы по результатам опытов и расчетов.

Для собеседования по результатам выполнения лабораторной работы предусмотрен перечень контрольных вопросов.

Пример контрольных вопросов для защиты лабораторной работы:

1. Что такое физическая величина?
2. Что называется системой физических величин?
3. Что называется размерностью физической величины?
4. Что понимается под размером физической величины?
5. Что такое единица физической величины?
6. Что называется системой единиц физических величин?
7. Каковы основные принципы построения систем единиц физических величин?
8. Что называется когерентной системой единиц физических величин?
9. Чем отличается кратная величина от дольной?
10. Каковы основные принципы построения системы СИ?
11. Перечислите основные единицы системы СИ.
12. Приведите примеры производных единиц системы СИ.
13. Какие приставки используются в системе СИ для образования кратных и дольных единиц?
14. Назовите известные внесистемные единицы физических величин, узаконенные и широко применяющиеся в нашей стране.
15. Каковы основные преимущества системы СИ?
16. Что называется погрешностью результата измерения?
17. Что называется погрешностью средства измерений?
18. Приведите классификацию погрешностей измерений и средств измерений.
19. Каковы основные принципы описания и оценивания погрешностей?
20. Каковы правила округления погрешностей?

21. Каким образом производится обнаружение и исключение отдельных составляющих систематических погрешностей?

22. Что называется поверкой?

23. Что такое поправка?

24. Перечислите основные методы компенсации систематических погрешностей.

25. Что называется неисключенной систематической погрешностью?

26. Каковы основные требования к оценкам случайных погрешностей?

27. Какие числовые характеристики случайных величин применяются для описания случайных погрешностей?

28. Что понимается под квантильной оценкой случайных погрешностей?

29. Что такое доверительный интервал и доверительная вероятность?

30. Поясните правило «трех сигм».

31. Что называется средствами измерений?

32. Каковы основные функции средств измерений?

33. Приведите классификацию средств измерений.

34. Перечислите общие структурные элементы средств измерений и поясните их назначение.

35. Что такое метрологические характеристики средств измерений и каково их назначение?

36. Перечислите основные метрологические характеристики средств измерений.

37. Приведите классификацию погрешностей средств измерений.

38. Что называется классом точности средств измерений?

39. Как назначаются классы точности по ГОСТ 8.401-80?

40. Приведите классификацию методов измерений.

41. Каковы основные задачи статистической обработки многократных измерений?

42. Какова последовательность обработки результатов многократных измерений?

43. Что такое средняя квадратическая погрешность?

44. Что называется гистограммой распределения?

45. Что называется полигоном частот?

46. Что характеризует гистограмма и полигон частот при статистической обработке многократных измерений?

47. Поясните «правило трех сигм».

48. Что называется неисключенной систематической погрешностью?

49. Поясните понятия «доверительный интервал» и «доверительная вероятность».

50. В каких случаях производятся однократные измерения?

51. Каковы основные особенности однократных измерений?

52. Какова общая последовательность выполнения однократных измерений?

53. Что понимается под техническим регулированием?

54. Что относится к объектам технического регулирования?

55. Каковы основные области распространения технического регулирования?

56. Перечислите основные принципы технического регулирования, в соответствии с которыми оно осуществляется в Российской Федерации.

57. Что называется техническим регламентом?

58. Каковы цели принятия технических регламентов?

59. Каковы требования к содержанию и применению технических регламентов?

60. Приведите общий порядок разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов.

61. Кто осуществляет государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов?

62. Каковы права и обязанности органов государственного контроля (надзора) в отношении соблюдения требований технических регламентов?

63. Каковы обязанности и ответственность за нарушение требований технических регламентов?

64. В каком случае производится принудительный отзыв продукции?

65. Перечислите основные задачи международного сотрудничества в области стандартизации.

66. Какова цель деятельности Международной организации по стандартизации (ИСО)?

67. Перечислите основные руководящие органы ИСО и поясните их функции.

68. Перечислите основные этапы разработки международных стандартов ИСО.

69. Каковы основные цели деятельности Международной электротехнической комиссии (МЭК)?

70. Что является основными объектами стандартизации МЭК?

71. Поясните цель деятельности Международной организации мер и весов (МОМВ).

72. Перечислите основные направления деятельности Международной организации законодательной метрологии (МОЗМ).



1669241514

73. Каковы цели деятельности Европейской организации по контролю качества (ЕОКК)?

74. Каковы основные задачи Международной конференции по аккредитации испытательных лабораторий (ИЛАК)?

75. Поясните основные задачи Европейского комитета по стандартизации (СЕН).

76. Каковы основные цели деятельности Европейского комитета по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК)?

77. Что такое подтверждение соответствия?

78. Каковы цели подтверждения соответствия?

79. Что называется формой подтверждения соответствия?

80. Какие формы подтверждения соответствия применяются в Российской Федерации?

81. Что такое декларирование соответствия?

82. Что называется сертификацией?

83. Какая форма подтверждения соответствия является приоритетной?

83. Что называется схемой подтверждения соответствия?

84. Дайте определение понятиям «декларация о соответствии» и «сертификат соответствия».

85. Какие схемы декларирования соответствия приняты в Российской Федерации?

86. Что означает маркирование продукции знаком обращения на рынке?

87. Каковы рекомендации по выбору схем декларирования соответствия?

88. Что такое декларирование соответствия?

89. Что называется сертификацией?

90. Каковы критерии обоснования применения обязательной сертификации?

91. Какие схемы обязательной сертификации приняты в Российской Федерации?

92. Каковы рекомендации по выбору схем обязательной сертификации?

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов – Правильное оформление отчета, корректность всех результатов расчета (опытов). Полный и правильный ответ на контрольные вопросы;

- 65–84 баллов – Несущественные недочеты в оформлении отчета и/или результатах расчетов(опытов). При ответе на контрольные вопросы допущены небольшие неточности.;

- 25–64 баллов – Недочеты в оформлении отчета и/или результатах расчетов (опытов). Ответ на контрольные вопросы неполный, допущены неточности и неправильные формулировки в ответе;

- 0–24 баллов – Наличие существенных недочетов в отчете. Отсутствие ответа на контрольные вопросы или допущение существенных ошибок при ответе.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным и/или практическим работам;

- прохождение обучающимися тестирование по темам лекционного материала.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на три вопроса выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной и/или устной, и/или электронной форме.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации.
2. Физические величины.
3. Системы единиц физических величин.
4. Международная система единиц (система СИ).
5. Эталоны единиц системы СИ.
6. Понятие об измерении. Классификация измерений.
7. Статистическая обработка многократных измерений.
8. Однократные измерения.
9. Косвенные, совокупные и совместные измерения.
10. Оценка неопределенности в измерениях.
11. Измерительные шкалы.
12. Классификация погрешностей.
13. Случайные погрешности и их вероятностное описание.
14. Методы обнаружения, исключения, компенсации систематических погрешностей.

15. Обнаружение и исключение грубых погрешностей.
16. Классификация средств измерений.
17. Метрологические характеристики средств измерений.
18. Классы точности средств измерений.
19. Методы измерений.
20. Основы метрологического обеспечения.
21. Нормативно-правовые основы метрологии.
22. Метрологические службы и организации.
23. Государственный метрологический надзор и контроль.
24. Государственные испытания средств измерений.
25. Поверка и калибровка средств измерений.
26. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования.
27. Поверочные схемы.
28. Правовые основы обеспечения единства измерений в РФ.
29. Государственная метрологическая служба РФ.
30. Международные метрологические организации.
31. Нормативно-правовая основа стандартизации.
32. Цели стандартизации.
33. Принципы стандартизации.
34. Нормативные документы в области стандартизации.
35. Виды стандартов.
36. Основные понятия Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
37. Принципы технического регулирования.
38. Цели принятия технических регламентов.
39. Содержание и применение технических регламентов.
40. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов.
41. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.
42. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.
43. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.
44. Национальный орган РФ по стандартизации. Технические комитеты по стандартизации.
45. Международные организации по стандартизации.
46. Функции стандартизации.
47. Методы стандартизации.
48. Параметрическая стандартизация.
49. Стандартизация и качество продукции.
50. Методы оценки качества продукции.
51. Управление качеством.
52. Цели и задачи подтверждения соответствия.
53. Формы подтверждения соответствия.
54. Обязательная и добровольная сертификация.
55. Декларирование соответствия.
56. Системы сертификации.
57. Система сертификации ГОСТ Р.
58. Структура нормативно-методического обеспечения сертификации.
59. Стандарты на объекты сертификации.
60. Стандарты на органы по сертификации и испытательные лаборатории.
61. Организация деятельности органов по сертификации и испытательных лабораторий.
62. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
63. Аттестация испытательного оборудования.
64. Международные стандарты ISO серии 9000.
65. Системы менеджмента качества.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:
- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 50–64 баллов – при правильном и полном ответе на один вопрос;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-59	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено		



1669241514

5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся проходят на ЭИОС КузГТУ и приступают к выполнению контрольного теста по соответствующей теме.

Тестирование ограничено по времени. По истечении заданного времени все ответы будут автоматически отправлены на проверку для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При прохождении теста обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или)практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

- получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;

- получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на три вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Камардин, Н. Б. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия : учебное пособие : [16+] / Н. Б. Камардин, И. Ю. Суркова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 240 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258829 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1401-6. – Текст : электронный.

2. Metrology and standardizaion = Метрология и стандартизация : учебное пособие / В. П. Монахова, К. Н. , Е. А. , Р. М. ; под редакцией В. П. Монаховой. — Москва : МАИ, 2022. — 99 с. — ISBN 978-5-4316-0944-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/298550 (дата обращения: 03.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Таренко, Б. И. Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация : тексты лекций : [16+] / Б. И. Таренко, Р. А. Усманов ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011. – 222 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258595 (дата обращения: 27.03.2024). – ISBN 978-5-7882-1048-3. – Текст : электронный.

2. Беляевский, Р. В. Метрология, стандартизация и сертификация : материалы к лекционному курсу по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для студентов направления 140400 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" всех форм обучения / Р. В. Беляевский ; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. электроснабжения горн. и пром. предприятий. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – . – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90912&type=utchposob:common (дата обращения: 03.04.2023). – Текст : электронный.

3. Голуб, О. В. Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие : [16+] / О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2009. – 335 с. : табл., схем. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57452 (дата обращения: 25.03.2024). – ISBN 978-5-379-00688-4. – Текст : электронный.

4. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника : учебное пособие для вузов / под ред. К. К. Кима. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 368 с. – (Учебное пособие). – Текст : непосредственный.

5. Гончаров, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Строительство" / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 5-е изд., стер. – Москва : Академия, 2007. – 240 с. – (Высшее профессиональное образование : Строительство). – Текст : непосредственный.

6. Раннев, Г. Г. Методы и средства измерений : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 653700 "Приборостроение" специальности 190900 "Информационно-измерительная техника и технологии" / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2004. – 336 с. – (Высшее профессиональное образование : Приборостроение). – Текст : непосредственный.

7. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. – Москва : МГГУ, 2003. – 788 с. – (Высшее горное образование). – Текст : непосредственный.

8. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных заводов" и "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. – 2-е изд., доп. – Москва : Высшая школа, 2006. – 800 с. – (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств). – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/

2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
3. Электронная библиотека КузГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/

6.5 Периодические издания

1. Метрология: ежемесячное приложение к научно-техническому журналу "Измерительная техника"
2. Стандарты и качество : международный журнал для профессионалов стандартизации и управления качеством https://eivis.ru/browse/publication/80350

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. 7-zip
5. Microsoft Windows



6. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
7. Kaspersky Endpoint Security
8. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

 разбор конкретных примеров;

 мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Приборостроение", "Оптотехника" / под ред. В. В. Алексеева. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2008. – 384 с. – (Высшее профессиональное образование : Приборостроение). – Текст : непосредственный.

2. Камардин, Н. Б. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия : учебное пособие : [16+] / Н. Б. Камардин, И. Ю. Суркова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 240 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258829 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1401-6. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Таренко, Б. И. Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация : тексты лекций : [16+] / Б. И. Таренко, Р. А. Усманов ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011. – 222 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258595 (дата обращения: 27.03.2024). – ISBN 978-5-7882-1048-3. – Текст : электронный.

2. Беляевский, Р. В. Метрология, стандартизация и сертификация : материалы к лекционному курсу по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для студентов направления 140400 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" всех форм обучения / Р. В. Беляевский ; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. электроснабжения горн. и пром. предприятий. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – . – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90912&type=utchposob:common (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

3. Голуб, О. В. Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие : [16+] / О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2009. – 335 с. : табл., схем. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57452 (дата обращения: 25.03.2024). – ISBN 978-5-379-00688-4. – Текст : электронный.

4. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника : учебное пособие для вузов / под ред. К. К. Кима. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 368 с. – (Учебное пособие). – Текст : непосредственный.

5. Гончаров, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Строительство" / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 5-е изд., стер. – Москва : Академия, 2007. – 240 с. – (Высшее профессиональное образование : Строительство). – Текст : непосредственный.

6. Раннев, Г. Г. Методы и средства измерений : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 653700 "Приборостроение" специальности 190900 "Информационно-измерительная техника и технологии" / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2004. – 336 с. – (Высшее профессиональное образование : Приборостроение). – Текст : непосредственный.

7. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. – Москва : МГГУ, 2003. – 788 с. – (Высшее горное образование). – Текст : непосредственный.

8. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных заводов" и "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. – 2-е изд., доп. – Москва : Высшая школа, 2006. – 800 с. – (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств). – Текст : непосредственный.