

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотный Г.И. / Заболотный
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 29.05.2026 04:58:03
Уникальный программный ключ:
476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотный

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.05 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Б1.О.02.05 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат
технических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

К.Р Хусаинов

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.А. Складчиков, кандидат
технических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

И.А Демидкина, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.А. Складчиков, кандидат
технических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
4.1 Содержание лекционных занятий	7
4.2 Содержание лабораторных занятий	9
4.3 Содержание практических занятий	11
4.4. Содержание самостоятельной работы	12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14
9. Методические материалы	15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.2 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Владеть - навыками выявления грубых погрешностей в экспериментальных данных; - навыками расчета погрешности измерения с учетом влияющих факторов; - навыками практического применения изучаемых средств измерений.
			Знать - основы метрологии; - методы и средства измерений физических величин; - современный технический уровень, тенденции и перспективы развития измерительной техники; - современную терминологию и нормативную базу в области измерительной техники; - виды и назначение основных нормативных документов в области метрологии, электроники и измерительной техники; - основы стандартизации и сертификации;
			Уметь - обрабатывать результаты экспериментов и оценивать погрешности измерений; - выбирать средства измерений для решения конкретных измерительных задач;
		ОПК-6.3 Демонстрирует способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов.	Владеть - методами обеспечения, управления и менеджмента качества.

Знать -законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации; -систему государственного надзора и контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; -основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; - методы контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; - способы анализа качества продукции и организации контроля качества; - порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации

		Уметь -применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции; - применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; -применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.
--	--	---

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-6			Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Информационно-измерительная техника; Учебная практика: профилирующая практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	16	16
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	24	24
подготовка к зачету	24	24
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы метрологии	8	16	16	24	64
2	Основы стандартизации	4	0	0	0	4
3	Основы сертификации	4	0	0	0	4
	Итого	16	16	16	24	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Основы метрологии	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).	Понятие о единстве измерений. Эталоны единиц физических величин. Поверочные схемы. Поверка и калибровка средств измерений. Методы передачи размера единицы величины.	2
2	Основы метрологии	Погрешности измерений и средств измерений. Принципы описания и оценивания погрешностей.	Виды погрешностей. Нормирование погрешностей средств измерений. Классы точности средств измерений. Модели погрешности. Вероятностное описание результатов и погрешностей. Оценка результата измерения. Варианты оценки случайных погрешностей.	2
3	Основы метрологии	Основные понятия об измерениях и средствах измерений.	Классификация измерений. Виды измерений. Методы измерений. Общие сведения о средствах измерений. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений. Основные характеристики средств измерений.	2

4	Основы метрологии	Введение в метрологию. Метрология - наука об измерениях .	История развития метрологии. Место и роль метрологии, стандартизации и сертификации в современном обществе. Предмет, цели и задачи метрологии. Измерение, объект измерения. Единица измерения Основное уравнение измерения. Размерность Основные, производные, дополнительные и внесистемные единицы физических величин. Шкала физической величины Шкала наименований Шкала порядка Условная шкала Шкала интервалов Шкала отношений Абсолютные шкалы.	2
5	Основы стандартизации	Национальная система стандартизации РФ	Общие положения в области стандартизации. Цели стандартизации. Принципы стандартизации. Основные задачи стандартизации. функции стандартизации. Научные, методологические и теоретические основы стандартизации. Методы и объекты стандартизации. Национальная система стандартизации Российской Федерации. Документы в области стандартизации. Виды стандартов. Порядок разработки, утверждения и применения национальных стандартов. Системы (комплексы) общетехнических и организационно-методических национальных стандартов.	2
6	Основы стандартизации	Техническое регулирование, стандартизация и сертификация. Технические регламенты	Цели принятия технических регламентов. Содержание и применение технических регламентов. Виды технических регламентов. Разработка технических регламентов. Техническое регулирование в добровольной сфере. Техническое регулирование в сфере оценки соответствия. Общие положения в области стандартизации. Цели стандартизации. Принципы стандартизации. Основные задачи стандартизации.	2
7	Основы сертификации	Формы, объекты и участники сертификации	Обязательная сертификация. Схемы сертификации продукции. Организация обязательной сертификации. Нормативная база подтверждения соответствия. Система сертификации. Испытательная лаборатория. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).	2

8	Основы сертификации	Формы, объекты и участники сертификации	Сущность сертификации. Принципы подтверждения соответствия. формы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия. Схемы декларирования соответствия.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Основы метрологии	Средства измерения	Основные метрологические понятия. Поверка электромеханического амперметра и вольтметра. Измерение электромеханическим вольтметром напряжения источника питания. Измерение цифровым вольтметром напряжения нормального элемента. Измерение омметром сопротивления катушки сопротивления и магазина резисторов. Измерение температуры в лаборатории с помощью медного терморезистора и цифрового омметра.	2
2	Основы метрологии	Разновидности и методы измерения	Ознакомление с методами измерений, классификация измерений по разновидностям и методам, указание возможных источников погрешностей результатов измерений. Измерение сопротивления резистора омметром и способом амперметра и вольтметра. Измерение электродвижущей силы (ЭДС) E и внутреннего сопротивления аккумулятора с использованием амперметра, вольтметра и реостата. Определение сопротивления трех резисторов с использованием магазина резисторов, источника питания и нулевого индикатора.	2

3	Основы метрологии	Разновидности и методы измерения	Ознакомление с методами измерений, классификация измерений по разновидностям и методам, указание возможных источников погрешностей результатов измерений. Измерение сопротивления резистора омметром и способом амперметра и вольтметра. Измерение электродвижущей силы (ЭДС) E и внутреннего сопротивления аккумулятора с использованием амперметра, вольтметра и реостата. Определение сопротивления трех резисторов с использованием магазина резисторов, источника питания и нулевого индикатора.	2
4	Основы метрологии	Источники погрешностей измерений	Изучение классификации погрешностей измерений по источникам возникновения, анализ причин возникновения погрешностей измерений. Измерение напряжения источника двумя параллельно включенными вольтметрами разных классов точности и с разными пределами измерений. Оценка пределов допускаемой основной погрешности вольтметров по их классам точности и пределам измерений. Измерение сопротивления образцовой катушки сопротивления одинарным мостом постоянного тока по двухпроводной схеме подключения. Измерение постоянного тока на выходе стабилизированного источника тока электромагнитным амперметром	2
5	Основы метрологии	Источники погрешностей измерений	Изучение классификации погрешностей измерений по источникам возникновения, анализ причин возникновения погрешностей измерений. Измерение напряжения источника двумя параллельно включенными вольтметрами разных классов точности и с разными пределами измерений. Оценка пределов допускаемой основной погрешности вольтметров по их классам точности и пределам измерений. Измерение сопротивления образцовой катушки сопротивления одинарным мостом постоянного тока по двухпроводной схеме подключения. Измерение постоянного тока на выходе стабилизированного источника тока электромагнитным амперметром	2

6	Основы метрологии	Метрологические характеристики средств измерения	Составление перечня метрологических характеристик средств измерения. Классификация средств измерения по шести группам в соответствии с ГОСТ 8.009. Определение основной погрешности цифрового прибора В7-40 на верхней границе шкалы измерения 2 кОм с использованием в качестве меры сопротивления магазина резисторов. Построение в масштабе диаграммы погрешностей измерения сопротивлений.	2
7	Основы метрологии	Обработка результатов косвенных измерений	Изучение особенностей косвенных измерений, проведение измерений мощности резистора косвенными методами, оценка погрешности измерения. Выбор одного из трех вариантов косвенного измерения электрической мощности, выделяемой в резисторе. Составление электрической цепи для реализации заданного варианта косвенного измерения мощности в резисторе. Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения аргументов. Определение доверительных границ измерения мощности.	2
8	Основы метрологии	Обработка результатов прямых измерений с многократными равноточными наблюдениями	Проведение многократных прямых измерений периода синусоидального сигнала генератора звуковых частот цифровым частотомером. Проведение статистической обработки полученного ряда результатов наблюдений согласно государственному стандарту ГОСТ 8.207-76	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Основы метрологии	Принципы описания и оценивания погрешностей	Задачи и упражнения.	2
2	Основы метрологии	Принципы описания и оценивания погрешностей	Оценка результата измерения. Исключение систематических погрешностей.	2

3	Основы метрологии	Погрешности измерений и средств измерений	Цифровые измерительные приборы и их погрешности. Работа с мультиметром.	2
4	Основы метрологии	Погрешности измерений и средств измерений	Измерительные преобразователи и их погрешности. Аналоговые измерительные приборы и их погрешности. Задачи и упражнения.	2
5	Основы метрологии	Основные понятия об измерениях и средствах измерений	Средства измерений и их погрешности. Задачи и упражнения.	2
6	Основы метрологии	Основные понятия об измерениях и средствах измерений	Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения. Оценка погрешностей косвенных измерений. Методы измерений.	2
7	Основы метрологии	Метрология - наука об измерениях	Истинное и действительное значение физической величины. Шкалы измерений. Задачи и упражнения.	2
8	Основы метрологии	Метрология - наука об измерениях	Измерение. Единица измерения. Размер, размерность и числовое значение физической величины. Применение теории размерностей.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Основы метрологии	Подготовка к зачёту	Повторение тем всех разделов: "Основы метрологии", "Основы стандартизации", "Основы сертификации".	24
Итого за семестр:			24
Итого:			24

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Андрюхина, Т.Н. Метрология, стандартизация и сертификация : практикум / Т. Н. Андрюхина; Самар.гос.техн.ун-т, Технология машиностроения, станки и инструменты .- 2-е изд..- Самара, 2024.- 61 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6162	Электронный ресурс
2	Ефимушкина, Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб.пособие для направления«Информатика и вычислительная техника» / Н. В. Ефимушкина , В. Н. Ерицев; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2012.- 307 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1868	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Андрюхина, Т.Н. Метрология, стандартизация и сертификация : практикум / Т. Н. Андрюхина; Самар.гос.техн.ун-т, Инструментальные системы и сервис автомобилей.- Самара, 2010.- 52 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 110	Электронный ресурс
4	Кузнецов, В.А. Метрология, стандартизация и сертификация обеспечение практикума : учеб. пособие / В. А. Кузнецов, А. О. Крылов; Самар.гос.техн.ун-т, Информационно-измерительная техника.- Самара, 2009.- 37 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 472	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	LibreOffice	The Document Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Mathcad	PTC (Зарубежный)	Лицензионное
4	Matlab	MathWorks (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
-------	--------------	------------------	---------------

1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	База данных международных индексов научного цитирования Web of Science	http://www.webofknowledge.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Практические занятия

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311, 401, 404).

Лабораторные занятия

лаборатория автоматизации производственных процессов, аудитория № 405, основной учебный корпус. 8 посадочных мест

Учебная мебель: 13 столов, 8 стульев, доска, 6 ноутбуков

Комплект плакатов «Автоматизация технологических процессов» 560x800 мм, полимерная пленка, пластиковая рамка сверху и снизу (16 шт.)

Помещение (лаборатория автоматизации производственных процессов) оснащено оборудованием:

- Комплект лабораторного оборудования «Автоматизация технологических процессов и производств на основе приборов Mitsubishi» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АТПП2-С-К
- Комплект лабораторного оборудования «Автоматизация технологических

процессов и производств на основе приборов Mitsubishi» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АТПП2-С-К

- Комплект лабораторного оборудования «Методы измерения температуры», (настольное исполнение, ручная версия) , МИТ1-Н-Р
 - Комплект лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого контроллера» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АПК1-С-К
 - Комплект лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого контроллера» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АПК1-С-К
 - Комплект лабораторного оборудования «Автоматизация технологических процессов и производств на основе приборов ОВЕН» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АТПП1-С-К
 - Комплект лабораторного оборудования «Датчики технологических параметров» (стендовое исполнение, ручная версия) ДТП1-С-Р
- Комплект лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АПР1-С-К

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- Кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311,401, 404).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание,

анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимся выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий,

требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.05 «Метрология, стандартизация и
сертификация»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.05 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.2 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Владеть - навыками выявления грубых погрешностей в экспериментальных данных; - навыками расчета погрешности измерения с учетом влияющих факторов; - навыками практического применения изучаемых средств измерений.
			Знать - основы метрологии; - методы и средства измерений физических величин; - современный технический уровень, тенденции и перспективы развития измерительной техники; - современную терминологию и нормативную базу в области измерительной техники; - виды и назначение основных нормативных документов в области метрологии, электроники и измерительной техники; - основы стандартизации и сертификации;
			Уметь - обрабатывать результаты экспериментов и оценивать погрешности измерений; - выбирать средства измерений для решения конкретных измерительных задач;
		ОПК-6.3 Демонстрирует способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов.	Владеть - методами обеспечения, управления и менеджмента качества.

Знать -законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации; -систему государственного надзора и контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; -основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; - методы контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; - способы анализа качества продукции и организации контроля качества; - порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации

		Уметь -применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции; - применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; -применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.
--	--	---

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основы метрологии				
ОПК-6.2 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знать - основы метрологии; - методы и средства измерений физических величин; - современный технический уровень, тенденции и перспективы развития измерительной техники; - современную терминологию и нормативную базу в области измерительной техники; - виды и назначение основных нормативных документов в области метрологии, электроники и измерительной техники; - основы стандартизации и сертификации;	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы метрологии"	Да	Нет
	Уметь - обрабатывать результаты экспериментов и оценивать погрешности измерений; - выбирать средства измерений для решения конкретных измерительных задач;	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы метрологии"	Да	Нет
	Владеть - навыками выявления грубых погрешностей в экспериментальных данных; - навыками расчета погрешности измерения с учетом влияющих факторов; - навыками практического применения изучаемых средств измерений.	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы метрологии"	Да	Нет
	Знать - основы метрологии; - методы и средства измерений физических величин; - современный технический уровень, тенденции и перспективы развития измерительной техники; - современную терминологию и нормативную базу в области измерительной техники; - виды и назначение основных нормативных документов в области метрологии, электроники и измерительной техники; - основы стандартизации и сертификации;	Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам	Нет	Да
	Уметь - обрабатывать результаты экспериментов и оценивать погрешности измерений; - выбирать средства измерений для решения конкретных измерительных задач;	Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам	Нет	Да

	<p>Владеть - навыками выявления грубых погрешностей в экспериментальных данных; - навыками расчета погрешности измерения с учетом влияющих факторов; - навыками практического применения изучаемых средств измерений.</p>	<p>Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам</p>	Нет	Да
<p>ОПК-6.3 Демонстрирует способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов.</p>	<p>Знать -законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации; - систему государственного надзора и контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; -основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; - методы контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; -способы анализа качества продукции и организации контроля качества; -порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации</p>	<p>Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам</p>	Нет	Да
	<p>Владеть - методами обеспечения, управления и менеджмента качества.</p>	<p>Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам</p>	Нет	Да
	<p>Уметь -применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции; -применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; - применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.</p>	<p>Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам</p>	Нет	Да
	<p>Знать -законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации; - систему государственного надзора и контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; -основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; - методы контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; -способы анализа качества продукции и организации контроля качества; -порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации</p>	<p>Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы метрологии"</p>	Да	Нет

	Владеть - методами обеспечения, управления и менеджмента качества.	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы метрологии"	Да	Нет
	Уметь -применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции; -применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; - применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерений, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы метрологии"	Да	Нет
Основы стандартизации				
ОПК-6.2 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Владеть - навыками выявления грубых погрешностей в экспериментальных данных; - навыками расчета погрешности измерения с учетом влияющих факторов; - навыками практического применения изучаемых средств измерений.	Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам	Нет	Да
	Уметь - обрабатывать результаты экспериментов и оценивать погрешности измерений; - выбирать средства измерений для решения конкретных измерительных задач;	Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам	Нет	Да
	Знать - основы метрологии; - методы и средства измерений физических величин; - современный технический уровень, тенденции и перспективы развития измерительной техники; - современную терминологию и нормативную базу в области измерительной техники; - виды и назначение основных нормативных документов в области метрологии, электроники и измерительной техники; - основы стандартизации и сертификации;	Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам	Нет	Да
	Уметь - обрабатывать результаты экспериментов и оценивать погрешности измерений; - выбирать средства измерений для решения конкретных измерительных задач;	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы стандартизации"	Да	Нет
	Владеть - навыками выявления грубых погрешностей в экспериментальных данных; - навыками расчета погрешности измерения с учетом влияющих факторов; - навыками практического применения изучаемых средств измерений.	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы стандартизации"	Да	Нет
	Знать - основы метрологии; - методы и средства измерений физических величин; - современный технический уровень, тенденции и перспективы развития измерительной техники; - современную терминологию и нормативную базу в области измерительной техники; - виды и назначение основных нормативных документов в области метрологии, электроники и измерительной техники; - основы стандартизации и сертификации;	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы стандартизации"	Да	Нет

ОПК-6.3 Демонстрирует способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов.	Уметь -применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции; -применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; - применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы стандартизации"	Да	Нет
	Знать -законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации; - систему государственного надзора и контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; -основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; - методы контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; -способы анализа качества продукции и организации контроля качества; -порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы стандартизации"	Да	Нет
	Владеть - методами обеспечения, управления и менеджмента качества.	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы стандартизации"	Да	Нет
	Знать -законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации; - систему государственного надзора и контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; -основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; - методы контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; -способы анализа качества продукции и организации контроля качества; -порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации	Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам	Нет	Да
	Владеть - методами обеспечения, управления и менеджмента качества.	Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам	Нет	Да

	Уметь -применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции; -применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; - применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.	Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам	Нет	Да
Основы сертификации				
ОПК-6.2 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Уметь - обрабатывать результаты экспериментов и оценивать погрешности измерений; - выбирать средства измерений для решения конкретных измерительных задач;	Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам	Нет	Да
	Знать - основы метрологии; - методы и средства измерений физических величин; - современный технический уровень, тенденции и перспективы развития измерительной техники; - современную терминологию и нормативную базу в области измерительной техники; - виды и назначение основных нормативных документов в области метрологии, электроники и измерительной техники; - основы стандартизации и сертификации;	Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам	Нет	Да
	Владеть - навыками выявления грубых погрешностей в экспериментальных данных; - навыками расчета погрешности измерения с учетом влияющих факторов; - навыками практического применения изучаемых средств измерений.	Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам	Нет	Да
		Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы сертификации"	Да	Нет
	Уметь - обрабатывать результаты экспериментов и оценивать погрешности измерений; - выбирать средства измерений для решения конкретных измерительных задач;	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы сертификации"	Да	Нет
	Знать - основы метрологии; - методы и средства измерений физических величин; - современный технический уровень, тенденции и перспективы развития измерительной техники; - современную терминологию и нормативную базу в области измерительной техники; - виды и назначение основных нормативных документов в области метрологии, электроники и измерительной техники; - основы стандартизации и сертификации;	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы сертификации"	Да	Нет
ОПК-6.3 Демонстрирует способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов.	Уметь -применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции; -применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; - применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы сертификации"	Да	Нет
	Владеть - методами обеспечения, управления и менеджмента качества.	Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы сертификации"	Да	Нет

<p>Знать -законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации; - систему государственного надзора и контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; -основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; - методы контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; -способы анализа качества продукции и организации контроля качества; -порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации</p>	<p>Отчёты по практико-лабораторным работам раздела "Основы сертификации</p>	<p>Да</p>	<p>Нет</p>
<p>Уметь -применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции; -применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; - применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.</p>	<p>Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам</p>	<p>Нет</p>	<p>Да</p>
<p>Владеть - методами обеспечения, управления и менеджмента качества.</p>	<p>Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам</p>	<p>Нет</p>	<p>Да</p>
<p>Знать -законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации; - систему государственного надзора и контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; -основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; - методы контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; -способы анализа качества продукции и организации контроля качества; -порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации</p>	<p>Вопросы итогового тестирования, составленные из контрольных тестовых вопросов, приведённых в методических указаниях к практико-лабораторным работам</p>	<p>Нет</p>	<p>Да</p>

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»

Для направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Профиль **«Электроэнергетика»**

Контролируемая компетенция **ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности**

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
ОПК-6 – Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности						
1.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Из каких греческих слов состоит слово «Метрология»?</p>	Метрология от гр. metron – мера, logos – учение	Открытый с развернутым ответом	1	1	1.1
2.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Какое значение физической величины находится экспериментальным путем и соответствует истинному значению величины с известной погрешностью и доверительной вероятностью:</p> <p>а) Постоянное значение физической величины; б) Действительное значение физической величины; в) Истинное значение физической величины; г) Реальное значение физической величины</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.2
3.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>На какие виды делятся измерительные приборы по способу сравнения значения измеряемой величины со значением величины, принятым за единицу:</p> <p>а) Приборы непосредственной оценки и эталонные приборы б) Лабораторные приборы и производственные приборы в) Приборы непосредственной оценки и приборы сравнения г) Приборы непосредственной оценки и приборы косвенной оценки</p>	в)	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.3

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
4.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Как называются средства измерений, предназначенные для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем:</p> <p>а) Измерительные приборы; б) Измерительные преобразователи; в) Измерительные системы; г) Меры</p>	а)	Открытый с развернутым ответом	2	1	1.3
5.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Какое значение физической величины, как правило, неизвестно и применяется только при теоретических исследованиях:</p> <p>а) Постоянное значение физической величины; б) Действительное значение физической величины; в) Истинное значение физической величины; г) Реальное значение физической величины</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.2
6.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>...- свойство измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины. О каком понятии идет речь:</p> <p>а) Точность; б) Погрешность; в) Физическая величина; г) Эталон единицы измерения</p>	; а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.3
7.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа</p> <p>Какие существуют измерения по числу наблюдений физической величины в процессе измерения:</p> <p>а) Однократные б) Двукратные; в) Трехкратные; г) Многократные</p>	а), г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	1.3

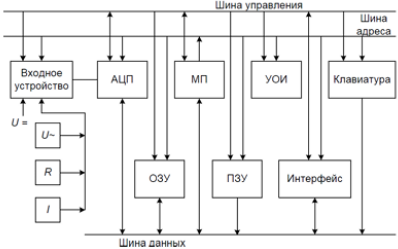
№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
8.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Как называется часть первого в измерительной цепи преобразовательного элемента, находящаяся под непосредственным воздействием измеряемой величины:</p> <p>а) Преобразователь; б) Датчик средства измерений; в) Чувствительный элемент средства измерений; г) Чувствительный элемент датчика</p>	в)	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.3
9.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа</p> <p>Как делятся в зависимости от метрологического назначения все измерения:</p> <p>а) Физические; б) Технические; в) Метрологические; г) Наблюдаемые</p>	б), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	1.3
10.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Как называется метод измерения, при котором на измерительный прибор действует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой:</p> <p>а) Нулевой метод; б) Дифференциальный метод; в) Метод совпадений; г) Метод замещения</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.3
11.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Как называется часть отсчетного устройства, представляющая собой совокупность отметок и поставленных у некоторых из них чисел отсчета или других символов, соответствующих ряду последовательных значений величины:</p> <p>а) Датчик средств измерений; б) Шкала средств измерений; в) Шкала преобразователя; г) Прибор</p>	б)	Открытый с развернутым ответом	1	1	1.3

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
12.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Как называется метод, при котором измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой:</p> <p>а) Нулевой метод; б) Дифференциальный метод; в) Метод совпадений; г) Метод замещения</p>	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.3
13.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Чем является разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы:</p> <p>а) Цена деления шкалы; б) Диапазон измерений; в) Шаг деления шкалы; г) Единица измерения</p>	а)	Открытый с развернутым ответом	1	1	1.3
14.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа</p> <p>На какие группы можно разделить случайные величины в метрологии:</p> <p>а) Непрерывные; б) Дискретные; в) Постоянные; г) Переменные</p>	а), б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	2	1.2
15.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Как называется оценка, если при увеличении числа наблюдений она стремится к истинному значению оцениваемой величины:</p> <p>а) Эффективной; б) Состоятельной; в) Несмещенной; г) Средней</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.3
16.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Как называется оценка, если ее математическое ожидание равно истинному значению оцениваемой величины:</p> <p>а) Эффективной; б) Состоятельной; в) Несмещенной; г) Средней</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.3
17.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа</p>	б), г)	Закрытый с выбором нескольких	1	2	2.1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	Чем обычно регламентируются правила обработки результатов наблюдений: а) Техническими документами; б) Стандартами; в) Правилами; г) Инструкциями		ких ответов			
18.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ Как называется погрешность, существенно превышающая погрешность, ожидаемую в данных условиях: а) Грубая; б) Предельная; в) Статистическая; г) Неисключенная	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.4
19.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ Сколько раз рекомендуется повторить однократное измерение во избежание грубой погрешности: а) 2 – 3 раза; б) Достаточно одного раза; в) 5 – 6 раз; г) Минимум 10 раз	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.4
20.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ Какие погрешности при измерениях предполагаются малыми, и их в итоге не учитывают: а) Субъективные; б) Методические; в) Дополнительные; г) Грубые	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.4
21.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ Какие погрешности должны быть учтены заранее: а) Субъективные; б) Методические; в) Дополнительные; г) Грубые	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.4
22.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Приведите формулу абсолютной погрешности	$\Delta = (x_0 - x_i)$	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.4
23.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Приведите формулу относительной погрешности	$\delta = \frac{\Delta}{x_i}$	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.4

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
24.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Как называется обобщенная характеристика средства измерения, определяемая пределами допускаемых основной и дополнительной погрешностей:</p> <p>а) Класс относительной точности б) Класс допустимой точности в) Класс точности г) Допустимая погрешность</p>	в)	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.4
25.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Влияние внешних факторов и старение элементов и узлов приборов являются причиной каких погрешностей:</p> <p>а) Систематических погрешностей; б) Мультипликативных погрешностей; в) Конструктивных погрешностей; г) Объективных погрешностей</p>	б)	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.4
26.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Как называется процесс преобразования непрерывной величины в прерывную (ступенчатую, дискретную, квантованную) величину путем замены ее мгновенных значений ближайшими фиксированными значениями $x_{к1}, x_{к2}, \dots, x_{кn}$, совокупность которых образована по определенному закону?</p>	Квантование по уровню непрерывной величины $x(t)$	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.5
27.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Какой сигнал может иметь только конечное число значений в определенном промежутке времени:</p> <p>а) Дискретный сигнал; б) Цифровой сигнал; в) Аналоговый сигнал; г) Конечный сигнал</p>	а)	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.5
28.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Какие устройства относятся к обязательным узлам цифровых измерительных приборов:</p> <p>а) Аналого-цифровой преобразователь, цифровое отсчетное устройство; б) Аналого-цифровой преобразователь, устройство управления;</p>	в)	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.6

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	в) Аналого-цифровой преобразователь, цифровое отсчетное устройство, устройство управления; г) Аналого-цифровой преобразователь, цифровое отсчетное устройство, устройство управления, устройство сравнения					
29.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ Какое устройство выдает код, соответствующий мгновенному значению измеряемой величины: а) Аналоговый преобразователь; б) Аналого-цифровой преобразователь; в) Цифровой прибор; г) Датчик	б)	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.6
30.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа Какое устройство преобразует код АЦП в десятичное значение, отображаемое на дисплее: а) Преобразователь; б) Микросхема АЦП; в) Цифровой прибор; г) Цифровое отсчетное устройство	б), г)	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.6
31.	Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ На какие основные группы делятся все средства измерений по уровню автоматизации: а) Неавтоматические, автоматизированные, автоматические; б) Неавтоматические, автоматизированные, автоматические, полуавтоматизированные в) Неавтоматические, автоматические; г) Автоматизированные, автоматические	а)	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.6
32.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ С чем связано широкое распространение автоматизированных и автоматических средств измерений в настоящее время?	Это связано с широким использованием в средствах измерений электронной, микропроцессорной и компьютерной техники	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.6
33.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа Где хранятся необходимые программы обработки в автономных микропроцессорных приборах: а) В преобразователе; б) В постоянном запоминающем	б), в)	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.6

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	<p>устройстве; в) В памяти; г) В накопителе</p>					
34.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Какое устройство может выполнять сервисные и вычислительные функции, а также самодиагностику прибора в целом:</p> <p>а) Микропроцессор; б) Прибор сравнения; в) Эталонный прибор; г) Преобразователь</p>	а)	Открытый с развернутым ответом	1	1	1.6
35.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Как расшифровывается элемент АЦП на рисунке?</p> 	Аналого-цифровой преобразователь	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.6
36.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Какое устройство задает моменты начала и конца измерений, а также интервалы между ними, что позволяет проводить измерения без наблюдения оператора в течение определенного времени и заносить результаты измерений в память:</p> <p>а) Шкала измерений; б) Датчик; в) Генератор тактовых импульсов г) Преобразователь</p>	в)	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.6
37.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Какие системы предназначены для целенаправленного оптимального ведения измерительного процесса и обеспечения смежных систем высшего уровня достоверной информацией:</p> <p>а) Информационные системы; б) Измерительные системы; в) Информационно-измерительные системы; г) Системы сравнительного анализа</p>	Информационно-измерительные системы	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.6

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
38.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ</p> <p>Какие информационно-измерительные системы меняют алгоритм работы по заданной программе, составляемой в соответствии с условиями функционирования объекта исследования:</p> <p>а) Аналоговые; б) Программируемые; в) Моделируемые; г) Алгоритмические</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.6
39.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>У каких информационно-измерительных систем алгоритм работы, а часто и структура изменяются, приспосабливаясь к изменениям измеряемых величин и условий работы объекта?</p>	Адаптивных	Открытый с развернутым ответом	2	2	1.6
40.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Как называет федеральный закон, который подчиняет себе сферы распространения ранее действовавших законов РФ «О стандартизации» и «О сертификации...»?</p>	ФЗ «О техническом регулировании»	Открытый с развернутым ответом	1	1	2.1
41.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, называется... (продолжите фразу).</p>	Техническое регулирование	Открытый на дополнение	2	2	2.1
42.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Чем в настоящее время устанавливаются обязательные требования к продукции?</p>	Техническими регламентами	Открытый с развернутым ответом	1	1	2.1
43.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Чем устанавливается область требований к продукции на добровольной основе?</p>	Устанавливается стандартами	Открытый с развернутым ответом	1	1	2.1
44.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Форма подтверждения соответствия объектов требованиям</p>	Сертификация	Открытый на дополнение	1	1	2.1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется... (продолжите фразу)					
45.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Каким законом определяются номенклатура продукции (услуг), подлежащей обязательной сертификации определяется Законом?	ФЗ «О защите прав потребителей»	Открытый с развернутым ответом	1	2	2.1
46.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Кто несёт ответственность за достоверность и объективность результатов испытаний при выдаче сертификата?	Испытательные лаборатории	Открытый с развернутым ответом	1	1	7.1, 8.1
47.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Кто выбирает форму и схему подтверждения соответствия?	Заявитель	Открытый с развернутым ответом	1	2	7.1, 8.1
48.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ В какой срок орган по сертификации рассматривает заявку на проведение сертификации и сообщает заявителю о своем решении?	15 дней	Открытый с развернутым ответом	1	2	7.1, 8.1
49.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Кто выбирает конкретную схему сертификации выбирает?	Орган по сертификации или заявитель	Открытый с развернутым ответом	1	1	7.1, 8.1
50.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ В каких целях применяют технические регламенты?	В целях защиты жизни или здоровья граждан, и их имущества, государственного и муниципального имущества, охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений, предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в том числе потребителей	Открытый с развернутым ответом	2	2	5.1
51.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ В какой форме осуществляется добровольное подтверждение соответствия продукции производителя необходимым требованиям?	В форме добровольной сертификации	Открытый с развернутым ответом	1	2	7.1, 8.1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
52.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Что такое технический регламент?	Документ, в котором устанавливаются обязательные требования к объектам технического регулирования (продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки)	Открытый с развернутым ответом	2	2	5.1
53.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Что собой представляет декларация соответствия?	Документ, который подтверждает безопасность и качество товара	Открытый с развернутым ответом	1	2	7.1, 8.1
54.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Что такое техническое соответствие в сфере соответствия?	Подтверждение соответствия продукции, процессов проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации требованиям технических регламентов, положениям документов по стандартизации или условиям договоров	Открытый с развернутым ответом	2	2	7.1, 8.1
55.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ На что направлены основные задачи стандартизации?	На достижение упорядоченности в определённой области посредством установления положений для всеобщего и многократного применения.	Открытый с развернутым ответом	2	2	5.1
56.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Что собой представляет калибровка средств измерения в метрологии?	Процесс проверки и настройки приборов точного измерения для обеспечения их точности и соответствия установленным стандартам	Открытый с развернутым ответом	2	2	4.1
57.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ В чем заключается сущность стандартизации?	В достижении оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного применения в отношении реально существующих или потенциальных задач.	Открытый с развернутым ответом	2	2	5.1
58.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Что такое поверочная схема?	Нормативный документ, который устанавливает порядок передачи размера единицы от эталонов верхнего уровня к рабочим средствам измерений.	Открытый с развернутым ответом	2	2	5.1, 6.1
59.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Кем утверждаются национальные стандарты?	Национальным органом Российской Федерации по стандартизации	Открытый с развернутым ответом	1	2	5.1, 6.1
60.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Для чего нужна испытательная лаборатория?	Для проверки соответствия продукции, материалов или услуг установленным стандартам, техническим требованиям или нормативам.	Открытый с развернутым ответом	2	2	8.1

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51 % и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85 % более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 51 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

Таблица 11

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.