

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный Г.И. Александрович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 15.07.2025 06:05:33

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ 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. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.07 «Метрология, стандартизация и сертификация»

**Код и направление подготовки
(специальность)**

09.03.01 Информатика и вычислительная
техника

Направленность (профиль)

Информатика и вычислительная техника в
нефтехимическом производстве

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки

2025

Институт / факультет

Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г.
Новокуйбышевске

Выпускающая кафедра

кафедра "Информатика и системы
управления" (НФ-ИиСУ)

Кафедра-разработчик

кафедра "Электроэнергетика,
электротехника и автоматизация
технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)

Объем дисциплины, ч. / з.е.

108 / 3

**Форма контроля (промежуточная
аттестация)**

Зачет с оценкой

Б1.О.02.07 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 929 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

(должность, степень, ученое звание)

(ФИО)

Заведующий кафедрой

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

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

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой

**А.В. Волкодаева, кандидат
экономических наук, доцент**

(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	4
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	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	5
4.2 Содержание лабораторных занятий	7
4.3 Содержание практических занятий	8
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	10
9. Методические материалы	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	14

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			
	ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1 Анализирует и применяет стандарты, нормы и правила при решении задач профессиональной деятельности	Владеть навыками поиска, обработки, анализа большого объема новой информации и представления ее в качестве технической документации.
			Знать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий
			Уметь обрабатывать и проводить анализ результатов исследований

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-4			Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Компьютерные сети и коммуникации

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:	60	60
подготовка к зачету	36	36
подготовка к лабораторным работам	12	12
подготовка к практическим занятиям	12	12
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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	60	100
2	Основы стандартизации	4	0	0	0	4
3	Основы сертификации	4	0	0	0	4
	Итого	16	16	16	60	108

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 сертификации	3.1. Формы, объекты и участники сертификации (продолжение)	3.1.7. Схемы декларирования соответствия 3.1.8. Обязательная сертификация 3.1.9. Схемы сертификации продукции 3.1.10. Организация обязательной сертификации 3.1.11. Нормативная база подтверждения соответствия 3.1.12. Система сертификации 3.1.13. Испытательная лаборатория 3.1.14. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)	2

2	Основы сертификации	3.1. Формы, объекты и участники сертификации	3.1.1. Сущность сертификации 3.1.2. Принципы подтверждения соответствия 3.1.3. Формы подтверждения соответствия 3.1.4. Добровольное подтверждение соответствия 3.1.5. Обязательное подтверждение соответствия 3.1.6. Декларирование соответствия	2
3	Основы стандартизации	2.3. Национальная система стандартизации РФ	2.3.1. Общие положения в области стандартизации 2.3.2. Цели стандартизации 2.3.3. Принципы стандартизации 2.3.4. Основные задачи стандартизации 2.3.5. Функции стандартизации 2.3.6. Научные, методологические и теоретические основы стандартизации 2.3.7. Методы и объекты стандартизации 2.3.8. Национальная система стандартизации Российской Федерации 2.3.9. Документы в области стандартизации 2.3.10. Виды стандартов 2.3.11. Порядок разработки, утверждения и применения национальных стандартов 2.3.12. Системы (комплексы) общетехнических и организационно-методических национальных стандартов	2
4	Основы стандартизации	2.1. Техническое регулирование, стандартизация и сертификация 2.2. Технические регламенты	2.1.1. Основные понятия технического регулирования 2.1.2. Принципы технического регулирования 2.1.3. Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании 2.2.1. Цели принятия технических регламентов 2.2.2. Содержание и применение технических регламентов 2.2.3. Виды технических регламентов 2.2.4. Разработка технических регламентов 2.2.5. Техническое регулирование в добровольной сфере 2.2.6. Техническое регулирование в сфере оценки соответствия	2
5	Основы метрологии	1.6. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)	1.6.1. Понятие о единстве измерений 1.6.2. Эталоны единиц физических величин 1.6.3. Поверочные схемы 1.6.4. Поверка и калибровка средств измерений 1.6.5. Методы передачи размера единицы величины	2
6	Основы метрологии	1.4. Погрешности измерений и средств измерений. 1.5. Принципы описания и оценивания погрешностей	1.4.1. Виды погрешностей 1.4.2. Нормирование погрешностей средств измерений. Классы точности средств измерений 1.5.1. Модели погрешности 1.5.2. Вероятностное описание результатов и погрешностей 1.5.3. Оценка результата измерения. 1.5.4. Варианты оценки случайных погрешностей	2

7	Основы метрологии	1.3. Основные понятия об измерениях и средствах измерений	1.3.1. Классификация измерений. Виды измерений. 1.3.2. Методы измерений 1.3.3. Общие сведения о средствах измерений. Элементарные средства измерений 1.3.4. Комплексные средства измерений 1.3.5. Основные характеристики средств измерений	2
8	Основы метрологии	1.1. Введение в метрологию. 1.2. Метрология - наука об измерениях	1.1.1. История развития метрологии 1.1.2. Место и роль метрологии, стандартизации и сертификации в современном обществе 1.2.1. Предмет, цели и задачи метрологии 1.2.2. Измерение, объект измерения 1.2.3. Единица измерения. Основное уравнение измерения 1.2.4. Размерность. Основные, производные, дополнительные и внесистемные единицы физических величин 1.2.5. Шкала физической величины.	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	8. Обработка результатов косвенных измерений	8.1. Сущность косвенного измерения и составляющих его погрешности. 8.2. Оценка инструментальной составляющей погрешности косвенного измерения.	2
2	Основы метрологии	7. Метрологические характеристики средств измерений	7.1. Ознакомление с основными метрологическими характеристиками средств измерений (СИ) и методами их нормирования. 7.2. Экспериментальное определение основных метрологических характеристики предложенных СИ. 7.3. Приобретение навыков использования нормируемых метрологических характеристик для оценки инструментальной составляющей погрешности результата измерений.	2
3	Основы метрологии	6. Измерение реактивной мощности и энергии в трехфазных цепях	6.1. Ознакомление с методами измерения реактивной мощности в трехфазных цепях. 6.2. Измерение реактивной мощности трехфазной цепи активными ваттметрами, включенными по синусным схемам.	2

4	Основы метрологии	5. Измерение активной мощности и энергии в трехфазных цепях	5.1. Ознакомление с методами измерения активной мощности и энергии в трехфазных цепях. 5.2. Измерение активной мощности трехфазной цепи методом двух приборов при различном характере нагрузки.	2
5	Основы метрологии	4. Мост постоянного тока	4.1. Ознакомление с принципами измерения сопротивлений методом сравнения. 4.2. Ознакомление с принципиальным устройством мостов постоянного тока для измерения средних и малых сопротивлений. 4.3. Приобретение практически навыка в работе с мостом постоянного тока типа МО-61.	2
6	Основы метрологии	3. Косвенные измерения средних сопротивлений	3.1. Ознакомление с простейшими способами измерения активных сопротивлений. 3.2. Исследование влияния способа включения измерительных приборов на величину погрешности измерения (методическую погрешность).	2
7	Основы метрологии	2. Изучение и поверка индукционного счетчика электроэнергии	2.1. Ознакомление с устройством и конструкцией однофазного индукционного счетчика электроэнергии. 2.2. Поверка счетчика и изучение его регулировочные системы.	2
8	Основы метрологии	1. Поверка электромеханических измерительных приборов методом сличения их показаний с показаниями эталонов	1.1. Ознакомление с общими требованиями и правилами поверки электромеханических измерительных приборов. 1.2. Основные метрологические понятия. 1.3. Поверка электромеханического амперметра и вольтметра.	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	1.4. Принципы описания и оценивания погрешностей (продолжение)	Задачи и упражнения.	2
2	Основы метрологии	1.4. Принципы описания и оценивания погрешностей	Оценка результата измерения. Исключение систематических погрешностей.	2

3	Основы метрологии	1.3. Погрешности измерений и средств измерений (продолжение)	Цифровые измерительные приборы и их погрешности. Работа с мультиметром.	2
4	Основы метрологии	1.3. Погрешности измерений и средств измерений	Измерительные преобразователи и их погрешности. Аналоговые измерительные приборы и их погрешности. Задачи и упражнения.	2
5	Основы метрологии	1.2. Основные понятия об измерениях и средствах измерений (продолжение)	Средства измерений и их погрешности. Задачи и упражнения.	2
6	Основы метрологии	1.2. Основные понятия об измерениях и средствах измерений	Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения. Оценка погрешностей косвенных измерений. Методы измерений.	2
7	Основы метрологии	1.1. Метрология - наука об измерениях (продолжение)	Истинное и действительное значение физической величины. Шкалы измерений. Задачи и упражнения.	2
8	Основы метрологии	1.1. 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 лабораторным работам	Оформление отчётов. Ответы на вопросы. Подготовка к защите лабораторных работ.	12
Основы метрологии	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка по темам практических занятия	12
Основы метрологии	Подготовка к зачёту	Все темы лекционного курса.	36
Итого за семестр:			60
Итого:			60

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

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

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 ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (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

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

Лекционные занятия

403 (учебный корпус)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические

средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Специализированная мебель: 19

ученических столов (2 пос. места), 19 ученических скамей, доска, стол, кафедра и стул для преподавателя.

Практические занятия

401 (учебный корпус)

Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лингафонный кабинет.

Технические

средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Оборудование: 18 компьютеров с выходом в сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Специализированная мебель: 18 компьютерных столов, 18 кресел-комфорт, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

408 (учебный корпус)

Лаборатория электроснабжения – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Технические

средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Электроснабжение промышленных и гражданских зданий» 560x800 мм.

Помещение оснащено

специализированной мебелью: 18 столов, 9 стульев, 3 компьютерных стола, 2 компьютера, 2 ноутбука, стол и стул для преподавателя, доска.

Специализированное оборудование:

- Комплект лабораторного оборудования «Релейная защита» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) РЗ-СК;

- Комплект лабораторного оборудования «Электрические аппараты» (стендовое исполнение, ручная версия) ЭА1-С-Р;
- Комплект лабораторного оборудования «Электрические машины» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) ЭМ1-С-К;
- Комплект лабораторного оборудования «Электроснабжение» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия), ЭЭ1М-Э-С-К;
- Комплект лабораторного оборудования «Электроснабжение промышленных предприятий» (стендовое исполнение, ручная версия) ЭПП1-С-Р;
- Комплект лабораторного оборудования «Электроснабжение промышленных предприятий» (стендовое исполнение, ручная версия) ЭПП1-С-Р;
- Комплект лабораторного оборудования «Энергосбережение в системах электрического освещения» (стендовое исполнение, ручная версия) ЭССЭО2-С-Р;
- Комплект лабораторного оборудования «Электроэнергетические системы и сети» (стендовое исполнение, ручная версия) ЭЭ1-ЭСС-С-Р;
- Комплект лабораторного оборудования «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) РЗАСЭС1-С-К.

Самостоятельная работа

209 (учебный корпус)

Помещение для самостоятельной работы – учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно- образовательную среду СамГТУ.

Оборудование: 10 компьютеров с выходом в сеть Интернет.

Специализированная мебель: 10 компьютерных стола, 10 стульев.

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 обучающимися 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 отчётности 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.02.07 «Метрология, стандартизация и сертификация»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.07 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Информатика и вычислительная техника в нефтехимическом производстве
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Информатика и системы управления" (НФ-ИиСУ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

**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			
	ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1 Анализирует и применяет стандарты, нормы и правила при решении задач профессиональной деятельности	Владеть навыками поиска, обработки, анализа большого объема новой информации и представления ее в качестве технической документации.
			Знать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий
			Уметь обрабатывать и проводить анализ результатов исследований

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основы метрологии				
ОПК-4.1 Анализирует и применяет стандарты, нормы и правила при решении задач профессиональной деятельности	Знать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий			
	Владеть навыками поиска, обработки, анализа большого объема новой информации и представления ее в качестве технической документации.			
	Уметь обрабатывать и проводить анализ результатов исследований			
Основы стандартизации				

ОПК-4.1 Анализирует и применяет стандарты, нормы и правила при решении задач профессиональной деятельности	Уметь обрабатывать и проводить анализ результатов исследований			
	Знать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий			
	Владеть навыками поиска, обработки, анализа большого объема новой информации и представления ее в качестве технической документации.			
Основы сертификации				
ОПК-4.1 Анализирует и применяет стандарты, нормы и правила при решении задач профессиональной деятельности	Владеть навыками поиска, обработки, анализа большого объема новой информации и представления ее в качестве технической документации.			
	Знать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий			
	Уметь обрабатывать и проводить анализ результатов исследований			

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Компетенции:

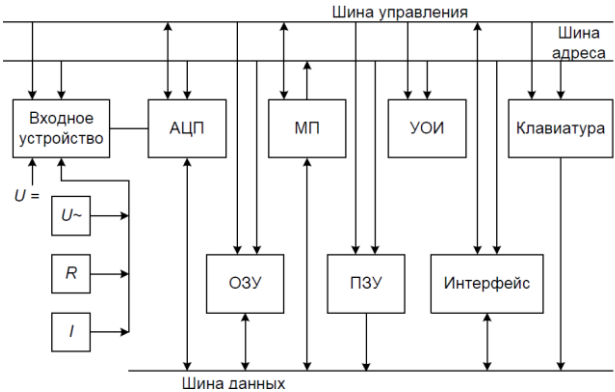
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
1.	-	Из каких греческих слов состоит слово «Метрология»? Ответ: Метрология от гр. metron – мера, logos – учение.	ОПК-4	5
2.	В	Какое значение физической величины находится экспериментальным путем и соответствует истинному значению величины с известной погрешностью и доверительной вероятностью? А) Постоянное значение физической величины; В) Действительное значение физической величины; С) Истинное значение физической величины; D) Реальное значение физической величины.	ОПК-4	5
3.	С	Какое значение физической величины, как правило, неизвестно и применяется только при теоретических исследованиях? А) Постоянное значение физической величины. В) Действительное значение физической величины. С) <u>Истинное значение физической величины</u> D) Реальное значение физической величины	ОПК-4	5
4.	А	... - свойство измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины. О каком понятии идет речь? <u>А) Точность;</u> В) Погрешность; С) Физическая величина; D) Эталон единицы величины.	ОПК-4	5
5.	А, D	Какие существуют измерения по числу наблюдений физической величины в процессе измерения? <u>А) Однократные;</u> В) Двухкратные; С) Трёхкратные; <u>Д) Многократные.</u>	ОПК-4	5
6.	В, С	Как делятся в зависимости от метрологического назначения все измерения? А) Физические; <u>В) Технические;</u> <u>С) Метрологические;</u> D) Наблюдаемые.	ОПК-4	5
7.	В	Как называется метод измерения, при котором на измерительный прибор действует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой?	ОПК-4	5

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		А) Нулевой метод; <u>В) Дифференциальный метод;</u> С) Метод совпадений; D) Метод замещения.		
8.	D	Как называется метод, при котором измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой? А) Нулевой метод; В) Дифференциальный метод; С) Метод совпадений; <u>D) Метод замещения.</u>	ОПК-4	5
9.	A, B	На какие группы можно разделить случайные величины в метрологии? <u>A) Непрерывные;</u> <u>B) Дискретные;</u> С) Постоянные; D) Переменные.	ОПК-4	5
10.	B	Как называется оценка, если при увеличении числа наблюдений она стремится к истинному значению оцениваемой величины? А) Эффективной; <u>B) Состоятельной;</u> С) Несмещённой; D) Средней.	ОПК-4	5
11.	C	Как называется оценка, если ее математическое ожидание равно истинному значению оцениваемой величины? А) Эффективной; В) Состоятельной; <u>C) Несмещённой;</u> D) Средней.	ОПК-4	5
12.	A, B, CD	Чем обычно регламентируются правила обработки результатов наблюдений? <u>A) Нормативно-техническими документами;</u> <u>B) Стандартами;</u> <u>C) Методическими указаниями;</u> <u>D) Инструкциями.</u>	ОПК-4	5
13.	A	Как называется погрешность, существенно превышающая погрешность, ожидаемую в данных условиях? <u>A) Грубая;</u> В) Предельная; С) Статистическая; D) Неисключённая	ОПК-4	5
14.	A	Сколько раз рекомендуется повторить однократное измерение во избежание грубой погрешности? <u>A) 2-3 раза;</u> В) Достаточно одного раза; С) 5-6 раз; D) Минимум 10 раз.	ОПК-4	5

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
15.	А	Какие погрешности при измерениях предполагаются малыми, и их в итоге не учитывают? <u>А) Субъективные;</u> В) Методические; С) Дополнительные; Д) Грубые.	ОПК-4	5
16.	В	Какие погрешности должны быть учтены заранее? <u>В) Методические;</u> С) Дополнительные; Д) Грубые.	ОПК-4	5
17.		На какие виды делятся измерительные приборы по способу сравнения значения измеряемой величины со значением величины, принятым за единицу? Ответ: Приборы непосредственной оценки и приборы сравнения.	ОПК-4	5
18.		Как называются средства измерений, предназначенные для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем? Ответ: Измерительные приборы.	ОПК-4	5
19.		Как называется часть первого в измерительной цепи преобразовательного элемента, находящаяся под непосредственным воздействием измеряемой величины? Ответ: Чувствительный элемент средства измерений.	ОПК-4	5
20.		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? Ответ: Шкала средств измерений.	ОПК-4	5
21.		Чем является разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы? Ответ: Цена деления шкалы.	ОПК-4	5
22.		Приведите формулу абсолютной погрешности. Ответ: $\Delta = (x_0 - x_i)$	ОПК-4	5
23.		Приведите формулу относительной погрешности. Ответ:	ОПК-4	5

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		$\delta = \frac{\Delta}{x_i}$		
24.		Как называется обобщенная характеристика средства измерения, определяемая пределами допускаемых основной и дополнительной погрешностей? Ответ: Класс точности.	ОПК-4	5
25.		Влияние внешних факторов и старение элементов и узлов приборов являются причиной каких погрешностей? Ответ: Мультипликативных погрешностей.	ОПК-4	5
26.		Как называется процесс преобразования непрерывной величины в прерывную (ступенчатую, дискретную, квантованную) величину путем замены ее мгновенных значений ближайшими фиксированными значениями x_{k1}, x_{k2}, ..., x_{kp}, совокупность которых образована по определенному закону? Ответ: Квантование по уровню непрерывной величины $x(t)$	ОПК-4	5
27.		Какой сигнал может иметь только конечное число значений в определенном промежутке времени? Ответ: Дискретный сигнал.	ОПК-4	5
28.		Какие устройства относятся к обязательным узлам цифровых измерительных приборов? Ответ: Аналого-цифровой преобразователь, цифровое отсчетное устройство, устройство управления.	ОПК-4	5
29.		Какое устройство выдает код, соответствующий мгновенному значению измеряемой величины? Ответ: Аналого-цифровой преобразователь.	ОПК-4	5
30.		Какое устройство преобразует код АЦП в десятичное значение, отображаемое на дисплее? Ответ: Цифровое отсчетное устройство.	ОПК-4	5
31.		Что достигается за счет автоматизации процесса измерений? Ответ: Значительный выигрыш во времени и повышение точности измерений	ОПК-4	5
32.		На какие основные группы делятся все средства измерений по уровню автоматизации? Ответ: Неавтоматические, автоматизированные, автоматические.	ОПК-4	5

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
33.		С чем связано широкое распространение автоматизированных и автоматических средств измерений в настоящее время? Ответ: Это связано с широким использованием в средствах измерений электронной, микропроцессорной и компьютерной техники.	ОПК-4	5
34.		Где хранятся необходимые программы обработки в автономных микропроцессорных приборах? Ответ: В постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ)	ОПК-4	5
35.		Какое устройство может выполнять сервисные и вычислительные функции, а также самодиагностику прибора в целом? Ответ: Микропроцессор	ОПК-4	5
36.		31. Как расшифровывается элемент АЦП на рисунке?  Ответ: Аналого-цифровой преобразователь.	ОПК-4	5
37.		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? Ответ: Генератор тактовых импульсов	ОПК-4	5
38.		Какие системы предназначены для целенаправленного оптимального ведения измерительного процесса и обеспечения смежных систем высшего уровня достоверной информацией? Ответ: Информационно-измерительные системы	ОПК-4	5
39.		Какие информационно-измерительные системы меняют алгоритм работы по заданной программе, составляемой в соответствии с условиями функционирования объекта исследования? Ответ: Программируемые.	ОПК-4	5

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
40.		У каких информационно-измерительных систем алгоритм работы, а часто и структура изменяются, приспосабливаясь к изменениям измеряемых величин и условий работы объекта? Ответ: Адаптивных.	ОПК-4	5
41.		Как называет федеральный закон, который подчиняет себе сферы распространения ранее действовавших законов РФ «О стандартизации» и «О сертификации...»? Ответ: ФЗ «О техническом регулировании»	ОПК-4	5
42.		Правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, называется... (продолжите фразу). Ответ: Техническое регулирование.	ОПК-4	5
43.		Чем в настоящее время устанавливаются обязательные требования к продукции? Ответ: Техническими регламентами.	ОПК-4	5
44.		Чем устанавливается область требований к продукции на добровольной основе? Ответ: Устанавливаются стандартами	ОПК-4	5
45.		Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется... (продолжите фразу) Ответ: Сертификация	ОПК-4	5
46.		Каким законом определяются номенклатура продукции (услуг), подлежащей обязательной сертификации определяется Законом? Ответ: «О защите прав потребителей».	ОПК-4	5
47.		Кто несёт ответственность за достоверность и объективность результатов испытаний при выдаче сертификата? Ответ: Испытательные лаборатории	ОПК-4	5
48.		Кто выбирает форму и схему подтверждения соответствия? Ответ: Заявитель	ОПК-4	5
49.		В какой срок орган по сертификации рассматривает заявку на проведение сертификации и сообщает заявителю о своем решении?	ОПК-4	5

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		Ответ: 15 дней		
50.		Кто выбирает конкретную схему сертификации выбирает? Ответ: Орган по сертификации или заявитель	ОПК-4	5

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.