

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Алексеевич

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 08.06.2026 13:22:11

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bcc8ba81860b00daa62

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

УТВЕРЖДАЮ

И.О. директора Пятигорского института
(филиал) СКФУ
В.А.Фурсов

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения

индекс и наименование учебной дисциплины, согласно учебного плана

Специальность 09.02.01

код

Компьютерные системы и комплексы

наименование специальности

Форма обучения очная

очная, заочная, очно-заочная

2026 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы и примерной основной образовательной программы СПО, с учетом направленности на удовлетворение потребностей регионального рынка труда и работодателей.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана:

- 1 Икаева Т.В., преподаватель колледжа Пятигорского института (филиал) СКФУ
фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы преподавателя
- 2 _____
фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы преподавателя
- 3 _____
фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы преподавателя

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология и электротехнические измерения

(наименование дисциплины)

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Метрология и электротехнические измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором придется работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

ОК 02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; пра-

		вила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 3.1.	применять контрольно- измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; соблюдать технику безопасности и промышленной санитарии при проведении работ.	-особенности контроля и диагностики устройств компьютерных систем и комплексов; -основные методы диагностики; -аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, возможности и области применения стандартной и специальной контрольно-измерительной аппаратуры для локализации мест неисправностей; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты.

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
в т.ч. в форме практической подготовки	28

в т.ч.:	
практические занятия	42
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы в 4 семестре экзамена в 5 семестре	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Информация и информационные технологии. Виды программного обеспечения. Технология работы с операционными системами		14/6	
Тема 1.1 Основные виды и методы измерений, их классификация.	Содержание учебного материала	4	
	1. Основные виды и методы измерений. Метрология. Виды измерений: контрольные, диагностические, лабораторные, технические, эталонные, поверочные, абсолютные, относительные и т.д. Методы измерений. Классификация методов измерения. Метод непосредственной оценки и сравнения. Разновидности метода сравнения.	2	
	2. Средства измерений и их классификация. Средство измерений (СИ). Общие признаки, присущие всем средствам измерений. Метрологические средства. Рабочие средства. уровню автоматизации. Элементарные средства измерений. Меры. Комплексные средства измерений.	2	
	в том числе:		
	лабораторные работы		
	практические занятия		
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2 Метрологические показатели средств измерений.	Содержание учебного материала	10	
	1. Физические свойства. Основные показатели. Физические свойства и величины. Основные показатели. Диапазон измерений. Предел измерений. Градуировочная характеристика. Чувствительность. Быстродействие. Входное и выходное сопротивление.	2	
	2. Погрешности. Классы точности	2	

	Погрешности как характеристики средств измерений. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности. Систематические, случайные и грубые (промахи) погрешности. Методические погрешности. Инструментальные (аппаратурные) погрешности. Внешние погрешности. Субъективные погрешности. Статические и динамические погрешности. Классы точности средств измерений. Общие сведения об обработке результатов измерений.		
	в том числе:		
	лабораторные работы		
	практические занятия	6	
	Практическая работа № 1. Изучение устройства электроизмерительных приборов.	2	
	Практическая работа № 2. Ознакомление со шкалами электроизмерительных приборов.	2	
	Практическая работа №3. Обработка результатов измерений.	2	
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2 Средства для измерений параметров электрических сигналов и магнитных величин.		20/12	
Тема 2.1. Электромеханические приборы.	Содержание учебного материала	8	
	1. Электромеханические приборы. Магнитоэлектрическая система. Электромагнитная система. Электродинамическая система. Электростатические приборы. Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными. Выпрямительные и индукционные, термоэлектрические приборы. Компенсаторы.	2	
	в том числе:		
	лабораторные работы		
	практические занятия	6	
	Практическая работа №4. Изучение измерительных приборов различных систем.	2	
	Практическая работа №5. Устройство, подготовка и принцип работы авометра. Измерение параметров транзистора.	2	
	Практическая работа №6. Устройство, подготовка и принцип работы мегаомметра.	2	
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	6	

Аналоговые электронные приборы.	1. Общие сведения. Классификация электронных вольтметров. Структурные схемы аналоговых вольтметров. Техника измерения напряжения и тока. Особенности измерения силы тока. Определение уровня переменного напряжения (тока). Разновидности детекторов.	2	
	в том числе:		
	лабораторные работы		
	практические занятия	4	
	Практическая работа №7. Принцип работы аналоговых электронных приборов.	2	
	Практическая работа №8. Изучение устройства и принципа действия электронного вольтметра.	2	
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.3 Цифровые приборы.	Содержание учебного материала	6	
	1. Принцип работы цифровых измерительных приборов. Принцип работы. Упрощенная структурная схема цифрового вольтметра. Кодоимпульсные цифровые вольтметры.	2	
	2. Вольтметры с времяимпульсным преобразованием. Структурная схема времяимпульсного цифрового вольтметра и временные диаграммы. Цифровой вольтметр с двойным интегрированием. Принцип работы. Структурная схема цифрового вольтметра с двойным интегрированием и временные диаграммы. Цифровые мультиметры. Цифровой вольтметр с микропроцессором. Структурные схемы и временные диаграммы.	2	
	в том числе:		
	лабораторные работы		
	практические занятия		
	Практическая работа № 9. Принцип работы цифровых измерительных приборов	2	
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	-	
Итого за 4 семестр		34	
Раздел 3. Приборы формирования и исследования стандартных измерительных сигналов.		12/8	
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	6	

Приборы формирования стандартных измерительных сигналов.	1. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов. Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов. Отличия от обычных генераторов. Измерительные генераторы гармонических, релаксационных (импульсных) и шумовых колебаний. Генераторы псевдослучайных и линейно-изменяющихся напряжений (ГЛИН). РС- генераторы. Генераторы на биениях. Цифровые измерительные генераторы низких частот. Генераторы сигналов специальной формы. Генераторы импульсных, шумовых и шумоподобных сигналов.	2	
	в том числе:		
	лабораторные работы		
	практические занятия	4	
	Практическая работа №10. Изучение устройства и принципа действия генератора сигналов низких частот.	2	
	Практическая работа №11. Изучение устройства и принципа действия генератора импульсов.	2	
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3.2. Приборы исследования измерительных сигналов.	Содержание учебного материала	6	
	1. Приборы исследования сигналов: Универсальные осциллографы. Двухканальные и двухлучевые осциллографы. Запоминающие осциллографы. Матричная индикаторная панель. Скоростные осциллографы. Цифровым измерителям интервалов времени. Цифровой частотомер. Фазометры	2	
	в том числе:		
	лабораторные работы		
	практические занятия	4	
	Практическая работа №12. Изучение органов управления цифрового осциллографа	2	
	Практическая работа №13. Изучение работы цифрового частотомера.	2	
	контрольные работы		
	самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 4. Измерение параметров сигналов и характеристик электромеханических цепей		24/16	
Тема 4.1.	Содержание учебного материала	8	
	1. Измерение частоты, амплитуды, временных интервалов, фазового сдвига.	2	

Основные способы отсчета напряжения и временных интервалов. Исследование формы сигнала.	Аппаратура для частотно-временных измерений. Способы и приемы измерений. Цифровой (дискретного счета) метод измерения частоты. Принцип измерения частоты гармонического сигнала цифровым методом. Основные элементы устройства и их действие. Цифровой метод измерения интервалов времени. Принцип измерения периода гармонического сигнала с помощью цифрового частотомера. Фазометры, фазовращатели. Методы измерения фазового сдвига Цифровые фазометры. Структурная схема и временные диаграммы. Принцип работы. Измерение искажений формы сигналов. Измерение параметров модулированных.		
	в том числе:		
	лабораторные работы		
	практические занятия	6	
	Практическая работа №14. Измерение частоты, амплитуды, временных интервалов, фазового сдвига.	2	
	Практическая работа №15. Изучение техники измерения временных параметров импульсных сигналов осциллографом. Определение амплитуды развертки осциллографа.	2	
	контрольные работы		
	самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4.2. Измерение характеристик электро-механических цепей.	Содержание учебного материала	4	
	1. Измерение амплитудно-частотных характеристик. Измерение спектральных характеристик. Измерение рабочего затухания и усиления. Измерение шумов. Измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики. Методические оценки защищенности информационных объектов. Измерение параметров компонентов	2	
	в том числе:		
	лабораторные работы		
	практические занятия	2	
	Практическая работа №16. Изучение шумов и шумовых параметров усилителя	2	
	контрольные работы		
	самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4.3.	Содержание учебного материала	12	

Измерение параметров компонентов.	Измерение параметров компонентов. Измерение активных сопротивлений методом амперметра вольтметра, омметров. Мостовые измерители параметров элементов. Резонансный метод измерения. Методы уравнивающего преобразования		
	в том числе:		
	лабораторные работы		
	практические занятия	10	
	Практическая работа №17. Измерение параметров компонентов электротехнических цепей.	2	
	Практическая работа №18. Выявление неполадок полупроводниковых приборов цифровым мультиметром.	2	
	Практическая работа №19. Определение входного сопротивления вольтметра	2	
	Практическая работа №20. Измерение параметров элементов цепей мостовым методом.	2	
	Практическая работа №21. Измерение параметров элементов цепей методом вольтметра и амперметра.	2	
	контрольные работы		
	самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4.4. Автоматизация измерений	Содержание учебного материала	2	
	1. Переход к построению цифровых средств измерений привел к созданию автоматизированных измерительных систем с использованием микропроцессоров. Автономные непрограммируемые приборы. Гибкие измерительные системы. Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК). Интерфейс Полная и частичная автоматизация. Этапы развития автоматизации. Система приборов и агрегатные комплексы. Основные структуры ИИС.	2	
	в том числе:		
	лабораторные работы	-	
	практические занятия	-	
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	2	
Промежуточная аттестация		18	
Всего:		100	

В таблице пункта 2.2 в графе 3 указывается общее количество часов на изучение раздела дисциплины, а через дробь указывается количество часов, отводимое на изучение раздела дисциплины в форме практической подготовки.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Метрологии и электротехнических измерений»

- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в Интернет (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб; или аналоги;)
- маркерная доска;
- видеопроектор;
- проекционный экран;
- комбинированные электроизмерительные приборы;
- мультиметры;
- осциллограф;
- источники питания, генераторы и регулирующая аппаратура;
- генератор учебный;
- демонстрационные стенды.

(При формировании условий реализации указывается наименование кабинета и при необходимости лаборатории, которые соответствуют их номенклатуре).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. 1. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практику для среднего профессионального образования / И.М. Лифиц. – 14-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 423 с. – (Профессиональное образование).

3.2.2. Основные электронные издания

1. [Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> .](https://e.lanbook.com/book/153944)
2. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. П. Кошечая, А. А. Канке. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 415 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1141784>.
3. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Аристов, В. М. Приходько, И. Д. Сергеев, Д. С. Фатюхин. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 256 с. -Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1190667>.
4. Угольников, А. В. Электрические измерения: практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82687>.
5. [Хромоин, П. К. Электротехнические измерения \[Электронный ресурс\]: учебное пособие / П. К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1196452>.](https://znanium.com/catalog/product/1196452)

6. [Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9998-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202199>](#)

3.2.3. Дополнительные источники

1. [Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9177-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187784>](#).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; методы измерений метрологические показатели средств измерений; виды и способы определения погрешностей измерений; принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов; влияние измерительных приборов на точность измерений; методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности		
Умения: классифицировать основные виды средств измерений; применять основные методы и принципы измерений; применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные	Соблюдаются правила подключения измерительных приборов и проведения измерений; В результате выполнения заданий выполнены измерения параметров заданных узлов, устройств, сигналов. Определены неисправности в заданном устройстве с со-	Оценка результатов выполнения практических работ. Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ экзамен.

генераторы; применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики; применять методические оценки защищенности информационных объектов; классифицировать основные виды средств измерений измерять основные параметры электронных устройств и электрических сигналов.	блюдением требований техники безопасности и рациональной организации рабочего места.	
--	---	--