

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 17.06.2026 06:56:31
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Метрология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль): Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|--|
| Часов по учебному плану | 216 | Виды контроля в семестрах: экзамены 1 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 96 | |
| самостоятельная работа | 93 | |
| часов на контроль | 27 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | | |
| Неделя | 17 4/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Практические | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Итого ауд. | 96 | 96 | 96 | 96 |
| Контактная работа | 96 | 96 | 96 | 96 |
| Сам. работа | 93 | 93 | 93 | 93 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 216 | 216 | 216 | 216 |

Программу составил(и):

к.ф-м.н., Доцент, Рыжаков В.В.

Рабочая программа дисциплины

Метрология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой Рыжаков В.В. - к.ф-м.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Освоение компетенций выполнения измерений основных электрических (напряжения, тока, сопротивления, мощности) и неэлектрических величин (давления, температуры) с использованием стандартных приборов в лабораторных условиях |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Знания и умения на уровне общего полного среднего образования |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Ремонт и обслуживание простых контрольно-измерительных приборов |
| 2.2.2 | Электротехника и электроника |
| 2.2.3 | Ремонт и обслуживание контрольно-измерительных приборов средней сложности |
| 2.2.4 | Ремонт и обслуживание сложных контрольно-измерительных приборов |
| 2.2.5 | Измерение параметров электрических и неэлектрических величин объектов электросвязи |
| 2.2.6 | Материаловедение |
| 2.2.7 | Теоретические основы электротехники |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6.1: Выполняет измерение электрических и неэлектрических величин процессов и элементов сферы профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Основные и дополнительные физические единицы, единицы их измерений. |
| 3.1.2 | Погрешности измерений |
| 3.1.3 | Основные характеристики, принцип действия и область применения различных средств измерений |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Выполнять измерения основных электрических величин (напряжения, тока, сопротивления, мощности) и неэлектрических величин (давления, температуры) с использованием стандартных приборов в лабораторных условиях |
| 3.2.2 | Рассчитывать погрешности прямых и косвенных измерений электрических параметров устройств согласно метрологическим стандартам |
| 3.2.3 | Объяснять результаты измерений физических величин с учетом систематических и случайных погрешностей для оценки достоверности экспериментальных данных |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|--|------------|
| | Раздел 1. Общие сведения об измерениях физических величин и средствах измерения | | | | | |
| 1.1 | Основные и дополнительные физические единицы, единицы их измерений. Классификация измерений. Погрешности измерений: формулы для вычисления погрешностей измерений, | 1 | 8 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 1.2 | Расчет погрешностей прямых измерений электрических величин /Пр/ | 1 | 6 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э4 | |

| | | | | | | |
|--|--|---|----|---------|--|--|
| 1.3 | Статистическая обработка результатов многократных измерений и построение гистограмм распределения /Лаб/ | 1 | 4 | ОПК-6.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 | |
| 1.4 | Определение доверительных интервалов и оценка достоверности измерений /Пр/ | 1 | 6 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э4 | |
| 1.5 | Оценка погрешностей при косвенных измерениях параметров электрических цепей /Лаб/ | 1 | 4 | ОПК-6.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 1.6 | Вычисление абсолютной и относительной погрешности при измерении базовых электрических величин в типовых задачах метрологии. Построение диаграммы распределения случайных погрешностей для серии измерений однотипных электрических параметров. Расчет доверительных интервалов для результатов измерений электрических параметров. Определение источников систематических погрешностей в процессе измерения электрических величин /Ср/ | 1 | 22 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| Раздел 2. Классификация средств измерений | | | | | | |
| 2.1 | Основные характеристики, принцип действия и область применения различных средств измерений /Лек/ | 1 | 8 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.2 | Анализ технических характеристик измерительных приборов и выбор средств измерений для заданных условий /Пр/ | 1 | 6 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.3 | Исследование влияния внутреннего сопротивления вольтметра и амперметра на результаты измерений /Лаб/ | 1 | 4 | ОПК-6.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.4 | Определение пределов измерений и выбор подходящих измерительных приборов для конкретных электрических параметров цепей. Исследование влияния внутреннего сопротивления измерительных приборов на точность измерений в электрических схемах /Ср/ | 1 | 23 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| Раздел 3. Основные метрологические характеристики средств измерений | | | | | | |
| 3.1 | Группы метрологических характеристик. Поверка, калибровка, нормирование /Лек/ | 1 | 8 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 3.2 | Калибровка датчиков и измерительных преобразователей неэлектрических величин /Лаб/ | 1 | 4 | ОПК-6.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 3.3 | Измерение температуры и давления с помощью различных типов датчиков /Лаб/ | 1 | 8 | ОПК-6.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

| | | | | | | |
|--|---|---|----|---------|--|--|
| 3.4 | Исследование влияния внутреннего сопротивления измерительных приборов на точность измерений в электрических схемах. Определение источников систематических погрешностей в процессе измерения электрических величин /Ср/ | 1 | 24 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| Раздел 4. Электроизмерительные приборы и их основные элементы | | | | | | |
| 4.1 | Классификация электроизмерительных средств измерений, основные характеристики, принцип действия и область применения различных приборов. Измерения электрических и неэлектрических величин /Лек/ | 1 | 8 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 4.2 | Работа с электроизмерительными приборами разных типов /Пр/ | 1 | 6 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 4.3 | Измерение основных электрических параметров в простых электрических цепях /Лаб/ | 1 | 8 | ОПК-6.1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 4.4 | Выявление и компенсация систематических погрешностей при измерении электрических величин /Пр/ | 1 | 8 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 4.5 | Определение пределов измерений и выбор подходящих измерительных приборов для конкретных электрических параметров цепей. Исследование влияния внутреннего сопротивления измерительных приборов на точность измерений в электрических схемах. Определение источников систематических погрешностей в процессе измерения электрических величин в лабораторных условиях /Ср/ | 1 | 24 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| Раздел 5. Промежуточная аттестация | | | | | | |
| 5.1 | Определять источники систематических погрешностей в процессе измерения электрических величин в лабораторных условиях /Контр.раб./ | 1 | 0 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 5.2 | Экзамен /Экзамен/ | 1 | 27 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | | | | |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|-------------------------------------|--|--|----------|
| Л1.1 | Сергеев А. Г., Терегеря В. В. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум для вузов | Москва: Юрайт, 2025, электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. | Метрология: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2025, электронный ресурс | 1 |
| Л1.3 | Жуков В. К. | Метрология. Теория измерений: учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс | 1 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|--|--|----------|
| Л2.1 | Шишмарев В.Ю. | Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документооборот: Учебник | Москва: ООО "КУРС", 2025, электронный ресурс | 1 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|-------------------------------------|---|--|----------|
| Л3.1 | Бабенко, М. Г., Бокова, Л. Г. | Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторные работы: практикум | Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024, электронный ресурс | 1 |
| Л3.2 | Атрошенко Ю. К., Кравченко Е. В. | Метрология, стандартизация и сертификация. Практический курс: учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии |
| Э2 | Сайт о менеджменте качества |
| Э3 | Метрология и измерения в связи |
| Э4 | научная электронная библиотека |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|--|
| 6.3.1.1 | 1. Операционная система Microsoft Windows |
| 6.3.1.2 | 2. Программы для демонстрации создания презентаций (например, Microsoft Power Point) |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | 1. КиберЛенинка - научная электронная библиотека – http://cyberleninka.ru/ |
| 6.3.2.2 | 2. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) – http://www.elibrary.ru |
| 6.3.2.3 | 3. «Издания по естественным и техническим наукам» – http://dlib.eastview.com |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 7.1 | Аудитории для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации студентам (доска, проектор, ПК, экран). |
| 7.2 | Лабораторные работы проводятся в лаборатории Метрологии, материаловедения и электротехники. |