

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Колледж**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебной дисциплины**

**ОП.07 Метрология и электротехнические изменения**

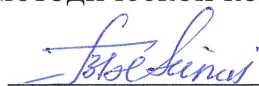
**специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Рассмотрено и согласовано методической комиссией  
электромеханических дисциплин

Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

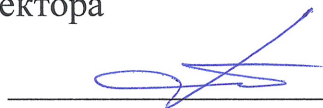
Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Российской Федерации по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.05.2022 № 362, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 28.06.2022, регистрационный № 69046, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы среднего профессионального образования.

Председатель методической комиссии



Беликова Валентина Викторовна

Заместитель директора



Захаров Владимир Викторович

Составитель(и): Черных Руслан Викторович, преподаватель Колледжа  
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_ заседания МК от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель МК \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_ заседания МК от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель МК \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_ заседания МК от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель МК \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_ заседания МК от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель МК \_\_\_\_\_

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>4</b>  |
| <b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                    | <b>7</b>  |
| <b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>9</b>  |
| <b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>14</b> |
| <b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>17</b> |

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ**

### **1.1. Область применения программы учебной дисциплины**

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология и электротехнические измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

### **1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- классифицировать основные средства измерений;
- применять основные методы и принципы измерения;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;

**знать:**

- 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 погрешности измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

### 1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ:

| №<br>п/п | Дополнительные<br>профессиональные<br>компетенции | Дополнительные<br>знания, умения                                                                          | №,<br>наименование<br>темы | Количество<br>во часов | Обоснование<br>включения в<br>программу                                                                                         |
|----------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | ПК 3.1                                            | Знать методику проведения измерений<br>Уметь проводить измерительные работы                               | Тема 1.1                   | 9                      | Углубление знаний в области метрологии.<br>Для углубленного освоения профессиональных компетенций                               |
| 2.       | ПК 3.1                                            | Знать принцип работы измерительных электроприборов<br>Уметь проводить измерительные работы                | Тема 1.2                   | 9                      | Углубление знаний в области измерения электрических величин.<br>Для углубленного освоения профессиональных компетенций          |
| 3        | ПК 3.1, ПК3.4                                     | Знать методику проведения исследований электрических сигналов<br>Уметь проводить исследовательские работы | Тема 1.3                   | 8                      | Углубление знаний в области исследования форм электрических сигналов.<br>Для углубленного освоения профессиональных компетенций |
| 4        | ПК 3.1, ПК 3.4, ПК1.4                             | Знать работу измерительных генераторов<br>Уметь проводить работы с помощью генераторов                    | Тема 1.4                   | 8                      | Углубление знаний в области изучения измерительных генераторов.<br>Для углубленного освоения профессиональных компетенций       |
| 5        | ПК 3.1, ПК3.4, ПК 1.4                             | Знать методику проведения измерений параметров электрических сигналов                                     | Тема 1.5                   | 8                      | Углубление знаний в области метрологии.<br>Для углубленного освоения профессиональных компетенций                               |
| 6        | ПК 3.1, ПК3.4, ПК 1.4                             | Знать методику проведения измерений линейных размеров и скорости                                          | Тема 1.6                   | 8                      | Углубление знаний в области измерений механических величин.                                                                     |

| №<br>п/п | Дополнительные<br>профессиональные<br>компетенции | Дополнительные<br>знания, умения | №,<br>наименование<br>темы | Количество<br>во часов | Обоснование<br>включения в<br>программу |
|----------|---------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------------|
| Всего    |                                                   |                                  |                            | 50                     |                                         |

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

объем образовательной нагрузки обучающихся – 130 часов, включая:  
 учебную нагрузку обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 105 часов;  
 самостоятельную учебную работу – 7 часов;  
 консультации – 12 часов;  
 промежуточную аттестацию – 6 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

| Код     | Наименование результата обучения                                                                                                                                                         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.4. | Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.                                                                                             |
| ПК 3.1  | Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.                                                                          |
| ПК 3.2. | Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.                                          |
| ОК 01.  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.                                                                                       |
| ОК 02.  | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.                            |
| ОК 04.  | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.                                                                                                                          |
| ОК 05.  | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.                                   |
| ОК 07.  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 09.  | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                     |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Тематический план учебной дисциплины ОП.07 Метрология и электротехнические измерения

| Коды компетенций                                                | Наименование разделов, тем               | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины        |                                            |                                 |                                |              |                          |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------|--------------------------|
|                                                                 |                                          |             | Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем |                                            |                                 | Самостоятельная учебная работа | консультации | Промежуточная аттестация |
|                                                                 |                                          |             | Теоретическое обучение, часов                                   | Лабораторные и практические занятия, часов | Курсовая работа (проект), часов |                                |              |                          |
| 1                                                               | 2                                        | 3           | 4                                                               | 5                                          | 6                               | 7                              | 8            | 9                        |
| ПК 1.4, ПК 3.1, 3.2<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 | Раздел 1. Основы электрических измерений | 112         | 69                                                              | 36                                         | -                               | 7                              |              |                          |
| Консультации                                                    |                                          | 12          | -                                                               | -                                          | -                               | -                              | 12           | -                        |
| Промежуточная аттестация: экзамен                               |                                          | 6           | -                                                               | -                                          | -                               | -                              | -            | 6                        |
| Всего часов:                                                    |                                          | 130         | 69                                                              | 36                                         | -                               | 7                              | 12           | 6                        |



### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                          | № занятия | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся           | Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч | Коды компетенций и личностных результатов <sup>1</sup> , формированию которых способствует элемент программы |
|------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                    | 2         | 3                                                                                    | 4                                                                 | 5                                                                                                            |
| <b>Раздел 1. Основы электрических измерений</b>      |           |                                                                                      |                                                                   |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.1. Общие вопросы измерительной техники</b> |           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                 | <b>14</b>                                                         | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2                                             |
|                                                      | 1         | 1 Общие сведения о метрологии.                                                       | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      | 2         | 2 Физическая величина, единицы физических величин.                                   | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      | 3         | 3 Методы измерений. Виды шкал.                                                       | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      | 4         | 4 Методы измерения не электрических величин.                                         | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      | 6         | 5 Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора. | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      | 7         | 6 Расчет погрешностей косвенных измерений.                                           | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      | 9         | 7 Поверка, калибровка и юстировка средств измерений.                                 | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      |           | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                               | <b>6</b>                                                          |                                                                                                              |
|                                                      | 5         | 1 Практическое занятие № 1. Обработка результатов измерений.                         | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      | 8         | 2 Практическое занятие № 2. Расчет погрешностей косвенных измерений.                 | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      | 10        | 3 Практическое занятие № 3 Класс точности СИ, оценка погрешностей.                   | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      |           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                            | <b>2</b>                                                          |                                                                                                              |
|                                                      |           | 1 Правовые основы метрологической деятельности в Российской Федерации                | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      |           | <b>Консультация</b>                                                                  | <b>2</b>                                                          |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.2. Измерения электрических величин</b>     |           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                 | <b>12</b>                                                         | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2                                             |
|                                                      | 11        | 1 Основные элементы электроизмерительных приборов.                                   | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      | 12        | 2 Измерение тока и напряжения.                                                       | 2                                                                 |                                                                                                              |
|                                                      | 13        | 3 Измерение мощности.                                                                | 2                                                                 |                                                                                                              |

|                                                            |      |   |                                                                                               |           |                                                                  |
|------------------------------------------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------|
|                                                            | 14   | 4 | Измерение частоты, фазы.                                                                      | 2         |                                                                  |
|                                                            | 16   | 5 | Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей.               | 2         |                                                                  |
|                                                            | 18   | 6 | Измерение емкости, индуктивности и добротности, параметров полупроводников                    | 2         |                                                                  |
|                                                            |      |   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                        | <b>6</b>  |                                                                  |
|                                                            | 15   | 1 | Лабораторное занятие № 4. Измерения с помощью комбинированных приборов                        | 2         |                                                                  |
|                                                            | 17   | 2 | Лабораторное занятие № 5. Исследование влияния формы напряжения на показания приборов.        | 2         |                                                                  |
|                                                            | 19   | 3 | Лабораторное занятие № 6. Измерение R, L, C универсальным мостом.                             | 2         |                                                                  |
|                                                            |      |   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                     | <b>1</b>  |                                                                  |
|                                                            |      | 1 | Двухканальная осциллографическая приставка к ПК                                               | 1         |                                                                  |
|                                                            |      |   | <b>Консультация</b>                                                                           | <b>2</b>  |                                                                  |
| <b>Тема 1.3. Исследование формы электрических сигналов</b> |      |   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                          | <b>13</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2 |
|                                                            | 20   | 1 | Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа.                       | 2         |                                                                  |
|                                                            | 21   | 2 | Цифровые осциллографы.                                                                        | 2         |                                                                  |
|                                                            | 22   | 3 | Многолучевые осциллографы.                                                                    | 2         |                                                                  |
|                                                            | 23   | 4 | Фигуры Лиссажу.                                                                               | 2         |                                                                  |
|                                                            | 25   | 5 | Формы и параметры типовых сигналов.                                                           | 2         |                                                                  |
|                                                            | 28   | 6 | Исследование РЭК с помощью осциллографа.                                                      | 2         |                                                                  |
|                                                            | 29   | 7 | Исследование АЧХ.                                                                             | 1         |                                                                  |
|                                                            |      |   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                        | <b>6</b>  |                                                                  |
|                                                            | 24   | 1 | Лабораторное занятие № 7. Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа. | 2         |                                                                  |
|                                                            | 26   | 2 | Лабораторное занятие № 8. Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.    | 2         |                                                                  |
|                                                            | 27   | 3 | Лабораторное занятие № 9. Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты                          | 2         |                                                                  |
|                                                            |      |   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                     | <b>1</b>  |                                                                  |
|                                                            |      | 1 | Измерение частоты методом фигур Лиссажу                                                       | 1         |                                                                  |
|                                                            |      |   | <b>Консультация</b>                                                                           | <b>2</b>  |                                                                  |
| <b>Тема 1.4. Измерительные</b>                             |      |   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                          | <b>6</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 04,                                             |
|                                                            | 30/1 | 1 | Генераторы сигналов.                                                                          | 2         |                                                                  |

|                                                       |       |   |                                                                                                      |           |                                                                        |
|-------------------------------------------------------|-------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------|
| генераторы                                            | 31/2  | 2 | Назначение, классификация и харак-ки измерительных генераторов.                                      | 2         | ОК 05, ОК 07, ОК 09,<br>ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2                         |
|                                                       | 32/3  | 3 | Измерительные генераторы различных частотных диапазонов.                                             | 2         |                                                                        |
|                                                       |       |   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                               | <b>2</b>  |                                                                        |
|                                                       | 33/4  | 1 | Лабораторное занятие № 10. Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов              | 2         |                                                                        |
|                                                       |       |   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                            | <b>1</b>  |                                                                        |
|                                                       |       | 1 | Измерительные генераторы                                                                             | 1         |                                                                        |
|                                                       |       |   | <b>Консультация</b>                                                                                  | <b>2</b>  |                                                                        |
| Тема 1.5. Измерение параметров электрических сигналов |       |   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                 | <b>10</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 07, ОК 09,<br>ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2 |
|                                                       | 34/5  | 1 | Измерение частоты, КСВ. Частотомеры.                                                                 | 2         |                                                                        |
|                                                       | 35/6  | 2 | Измерение спектра электрических сигналов.                                                            | 2         |                                                                        |
|                                                       | 39/10 | 3 | Измерение фазового сдвига.                                                                           | 2         |                                                                        |
|                                                       | 40/11 | 4 | Измерение нелинейных искажений.                                                                      | 2         |                                                                        |
|                                                       | 41/12 | 5 | Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.                                                | 2         |                                                                        |
|                                                       |       |   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                               | <b>12</b> |                                                                        |
|                                                       | 36/7  | 1 | Лабораторное занятие № 11. Измерение частоты методом сравнения с помощью осциллографа.               | 2         |                                                                        |
|                                                       | 37/8  | 2 | Лабораторное занятие № 12. Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот. | 2         |                                                                        |
|                                                       | 38/9  | 3 | Лабораторное занятие № 13. Измерение частотного спектра.                                             | 2         |                                                                        |
|                                                       | 42/13 | 4 | Лабораторное занятие № 14. Измерение нелинейных искажений.                                           | 2         |                                                                        |
|                                                       | 43/14 | 5 | Лабораторное занятие № 15. Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.                     | 2         |                                                                        |
|                                                       | 44/15 | 6 | Лабораторное занятие № 16. Измерение фазового сдвига.                                                | 2         |                                                                        |
|                                                       |       |   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                            | <b>1</b>  |                                                                        |
|                                                       |       | 1 | Измерения параметров сигнала. Структура оптимального измерителя                                      | 1         |                                                                        |
|                                                       |       |   | <b>Консультация</b>                                                                                  | <b>2</b>  |                                                                        |
| Тема 1.6. Измерение механических величин              |       |   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                 | <b>14</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 04,<br>ОК 05, ОК 07, ОК 09,<br>ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2 |
|                                                       | 45/16 | 1 | Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости                                            | 2         |                                                                        |
|                                                       | 46/17 | 2 | Акселерометры                                                                                        | 2         |                                                                        |
|                                                       | 47/18 | 3 | Спидометры                                                                                           | 2         |                                                                        |
|                                                       | 48/19 | 4 | Одометры                                                                                             | 2         |                                                                        |
|                                                       | 49/20 | 5 | Угломеры                                                                                             | 2         |                                                                        |
|                                                       | 51/22 | 6 | Микрометры и штангенциркули                                                                          | 2         |                                                                        |

|                                          |       |   |                                                                    |            |  |
|------------------------------------------|-------|---|--------------------------------------------------------------------|------------|--|
|                                          | 53/24 | 7 | Измерение массы.                                                   | 2          |  |
|                                          |       |   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>             | <b>4</b>   |  |
|                                          | 50/21 | 1 | Лабораторное занятие № 17. Измерение линейных размеров и скорости. | 2          |  |
|                                          | 52/23 | 2 | Лабораторное занятие № 18. Микрометры и штангенциркули.            | 2          |  |
|                                          |       |   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                          | <b>1</b>   |  |
|                                          |       | 1 | Измерение механических величин в метрологии                        | 1          |  |
| <b>Консультация перед экзаменом</b>      |       |   |                                                                    | <b>2</b>   |  |
| <b>Промежуточная аттестация, экзамен</b> |       |   |                                                                    | <b>6</b>   |  |
| <b>Всего:</b>                            |       |   |                                                                    | <b>130</b> |  |

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Метрология и электротехнические измерения».

Оборудование кабинета:

- посадочные места студентов;
- компьютерная техника для обучающихся, с наличием лицензионного программного обеспечения;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- наглядные пособия (учебники, терминологические словари разных типов, опорные конспекты-
  - плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал);
  - компьютер преподавателя;
  - мультимедийный проектор;
  - проекционный экран;
  - колонки;
  - принтер черно-белый лазерный;
  - сканер.

Лаборатория «Метрология и электротехнические измерения», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 примерной рабочей программы по данной специальности

Учебно-методический комплекс по дисциплине ОП. 07 Метрология и электротехнические измерения, в том числе:

- «Методические указания по выполнению практических работ»;
- «Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы»;
- Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний студентов и промежуточной аттестации.

## **4.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

#### 4.2.1. Основные печатные издания

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)

2. Шишмарёв, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарёв. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 320 с.

#### 4.2.2 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. [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> .](https://e.lanbook.com/book/187784)

5. 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>.

6. [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)

7. [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>](https://e.lanbook.com/book/202199)

### 4.3 Кадровое обеспечение образовательной деятельности

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ: ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 5 лет.

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фамилия, имя, отчество преподавателя | Черных Руслан Викторович                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Образование                          | Высшее, магистр, Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля, 2014 год, АН №47351992, инженер-конструктор в области электротехники, инженер-исследователь.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Курсы повышения квалификации         | Повышение квалификации по дополнительной профессиональной программе: «Обучение педагогических работников практическим навыкам работы на оборудовании в современных мастерских в соответствии с профилем реализуемой основной образовательной программы среднего профессионального образования» в объеме 94 часа<br>Повышение квалификации по дополнительной профессиональной программе: «Преподавание дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация» в объеме 72 часа<br>Профессиональная переподготовка до дополнительной образовательной программы профессиональной переподготовки «Педагогическое образование. Педагогика профессионального образования» в объеме 256 часов |
| Категория, педагогическое звание     | Преподаватель-специалист                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных и групповых заданий, практических работ, контрольных работ и самостоятельных проверочных работ.

| Результаты обучения <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Критерии оценки                                                                                          | Методы оценки                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                          |                                                                                                                         |
| <b>Знать:</b><br>основные понятия об измерениях и единицах физических величин<br>- основные виды средств измерений и их классификацию<br>- методы измерений<br>- метрологические показатели средств измерений<br>- виды и способы определения погрешности измерений<br>- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов<br>- влияние измерительных приборов на точность измерений<br>- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности, механических величин. | Не менее 60 % правильных ответов<br><br>Соответствие результатов выполнения практических работ примерам. | Тестирование<br><br>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы                                       |
| <b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                          |                                                                                                                         |
| <b>Уметь:</b><br>- классифицировать основные средства измерений<br>- применять основные методы и принципы измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Выполнены и оформлены измерения заданных величин с заданной степенью точности.                           | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы. |



|                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений</li><li>- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.</li></ul> |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|