



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
и.о. директора  
ГБПОУИО «ИАТ»

  
Коробкова Е.А.  
«31» мая 2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04 Электротехнические измерения

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2019

Рассмотрена  
цикловой комиссией  
КС протокол №9 от 28.03.2019  
г.

Председатель ЦК



/М.А. Богачева /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС  
СПО специальности 09.02.01 Компьютерные  
системы и комплексы; учебного плана  
специальности 09.02.01 Компьютерные системы и  
комплексы; с учетом примерной программы  
дисциплины ОП.04 Электротехнические  
измерения, рекомендованной Центром  
профессионального образования Федерального  
государственного автономного учреждения  
Федерального института развития образования  
(ФГАУ «ФИРО»), № 4 от 5 сентября 2013 г..

| № | Разработчик ФИО               |
|---|-------------------------------|
| 1 | Никитенко Владимир Леонидович |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   | стр. |
|---|---|------|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4    |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 6    |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ   | 14   |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 15   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

| В результате освоения дисциплины обучающийся должен | № дидактической единицы | Формируемая дидактическая единица  |
|---|-------------------------|--|
| Знать   | 1.1                     | основные понятия об измерениях и единицах физических величин;                    |
|   | 1.2                     | основные виды средств измерений и их классификацию;                              |
|   | 1.3                     | методы измерений;  |
|   | 1.4                     | метрологические показатели средств измерений;                                    |
|   | 1.5                     | виды и способы определения погрешностей измерений;                               |
|   | 1.6                     | принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;       |
|   | 1.7                     | влияние измерительных приборов на точность измерений;                            |
|   | 1.8                     | методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности             |
| Уметь   | 2.1                     | классифицировать основные виды средств измерений;                                |
|   | 2.2                     | применять основные методы и принципы измерений;                                  |
|   | 2.3                     | применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;           |
|   | 2.4                     | применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы; |

|     |  |
|-----|--|
| 2.5 | применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики; |
| 2.6 | применять методические оценки защищенности информационных объектов;  |

#### **1.4. Формируемые компетенции:**

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК.1.5 Выполнять требования нормативно – технической документации.

ПК.2.3 Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

#### **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальный объем учебной нагрузки обучающегося 90 часа (ов), в том числе:  
 объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часа (ов);  
 объем внеаудиторной работы обучающегося 30 часа (ов).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| <b>Виды учебной работы</b>  | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальный объем учебной нагрузки</b>                              | <b>90</b>          |
| <b>Объем аудиторной учебной нагрузки</b>                                | <b>60</b>          |
| в том числе:  |                    |
| лабораторные работы   | 30                 |
| практические занятия  | 30                 |
| курсовая работа, курсовой проект  | 0                  |
| <b>Объем внеаудиторной работы обучающегося</b>                          | <b>30</b>          |
| Промежуточная аттестация в форме "Дифференцированный зачет" (семестр 4) |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов             | Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта                            | Объём часов | № дидактической единицы | Формируемые компетенции | Текущий контроль |
|-----------------------------------|---|-------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| 1                                 | 2   | 4           | 5                       | 6                       | 7                |
| <b>Раздел 1</b>                   | <b>Основные термины</b>   | <b>5</b>    |                         |                         |                  |
| <b>Тема 1.1</b>                   | <b>Основные термины</b>   | <b>1</b>    |                         |                         |                  |
| Занятие 1.1.1 теория              | Основные термины. Определение измерений. Единство измерений. единицы ФВ. Определение средств измерения и их классификация. Виды и методы измерений. Метрологические показатели средств измерений. | 1           | 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1 | ОК.1                    |                  |
| <b>Тема 1.2</b>                   | <b>Погрешности измерений</b>  | <b>4</b>    |                         |                         |                  |
| Занятие 1.2.1 теория              | Погрешности измерений. Классификация. Погрешности измерительных приборов.   | 2           | 1.5, 2.3                | ОК.4, ОК.8              |                  |
| Занятие 1.2.2 лабораторная работа | Поверка электромеханических приборов.   | 2           | 1.1, 1.5, 2.3, 2.4      | ОК.2, ОК.6, ОК.8        | 1.5, 2.3         |
| <b>Раздел 2</b>                   | <b>Измерительные механизмы и приборы электромеханических систем</b>   | <b>2</b>    |                         |                         |                  |
| <b>Тема 2.1</b>                   | <b>Параметры электрических сигналов. Общие сведения о электромеханических приборах</b>  | <b>1</b>    |                         |                         |                  |
| Занятие 2.1.1 теория              | Параметры электрических сигналов. Общие сведения о электромеханических приборах.  | 1           | 2.4                     | ОК.4                    |                  |
| <b>Тема 2.2</b>                   | <b>Механизмы и приборы магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и электростатических систем</b>  | <b>1</b>    |                         |                         |                  |
| Занятие 2.2.1                     | Механизмы и приборы магнитоэлектрических, электромагнитных,   | 1           | 2.4                     | ОК.4                    |                  |

|                                      |  |           |          |              |     |
|--------------------------------------|--|-----------|----------|--------------|-----|
| теория                               | электродинамических и электростатических систем. Уловные обозначения, принципы работы. параметры, достоинства, недостатки.           |           |          |              |     |
| <b>Раздел 3</b>                      | <b>Измерение тока, напряжения, мощности</b>  | <b>16</b> |          |              |     |
| <b>Тема 3.1</b>                      | <b>Измерение тока</b>  | <b>3</b>  |          |              |     |
| Занятие 3.1.1<br>теория              | Методы измерения тока. Измерение постоянного тока. Расчет шунтов. Измерение токов низкой частоты.                                    | 1         | 1.3      | ОК.2         |     |
| Занятие 3.1.2<br>лабораторная работа | Расчет и использование шунтов.   | 2         | 1.3, 2.4 | ОК.3         | 1.3 |
| <b>Тема 3.2</b>                      | <b>Измерение напряжения</b>  | <b>3</b>  |          |              |     |
| Занятие 3.2.1<br>теория              | Методы измерения напряжения. Измерение постоянного напряжения. Расчет добавочных сопротивлений. Измерение напряжения низкой частоты. | 1         | 1.3, 2.4 | ОК.4         |     |
| Занятие 3.2.2<br>лабораторная работа | Расчет и использование добавочных сопротивлений  | 2         | 2.4      | ОК.6, ПК.1.5 | 1.1 |
| <b>Тема 3.3</b>                      | <b>Измерение мощности. Комбинированные приборы.</b>  | <b>5</b>  |          |              |     |
| Занятие 3.3.1<br>теория              | Методы измерения мощности. Устройство и назначение комбинированных приборов.   | 1         | 1.3, 1.4 | ОК.9         |     |
| Занятие 3.3.2<br>лабораторная работа | Использование комбинированного прибора для измерения напряжения блока питания на системной плате компьютера.                         | 2         | 2.3, 2.4 | ОК.7         |     |
| Занятие 3.3.3<br>лабораторная работа | Использование комбинированного прибора для измерения величин активного сопротивления   | 2         | 2.4      | ОК.6         | 2.3 |
| <b>Тема 3.4</b>                      | <b>Влияние измерительных приборов на точность измерений.</b>   | <b>1</b>  |          |              |     |
| Занятие 3.4.1                        | Влияние измерительных приборов на точность измерения.  | 1         | 1.7      | ОК.4         |     |



|   |   |           |                    |              |     |
|---|---|-----------|--------------------|--------------|-----|
| теория                                  |   |           |                    |              |     |
| <b>Тема 3.5</b>                         | <b>Электронные вольтметры.</b>  | <b>4</b>  |                    |              |     |
| Занятие 3.5.1<br>теория                 | Виды вольтметров. Аналоговые электронные вольтметры (АЭВ).<br>Типы, принципы работы, основные параметры.  | 1         | 1.4, 1.7           | ОК.2         |     |
| Занятие 3.5.2<br>теория                 | Цифровые электронные вольтметры (ЦЭВ). Типы, принцип<br>работы, основные параметры.   | 1         | 1.4, 1.7           | ОК.2         |     |
| Занятие 3.5.3<br>лабораторная<br>работа | Измерение напряжения, подаваемого с ГНЧ ГЗ-118 с помощью<br>АЭВ ВЗ-38.  | 2         | 1.4, 1.7, 2.2, 2.4 | ОК.6, ПК.1.5 | 1.7 |
| <b>Раздел 4</b>                         | <b>Измерительные генераторы.</b>  | <b>10</b> |                    |              |     |
| <b>Тема 4.1</b>                         | <b>Измерительные генераторы низкой частоты.</b>   | <b>3</b>  |                    |              |     |
| Занятие 4.1.1<br>теория                 | Методы получения низких частот. Частотоподающие<br>цепи. Структурные схемы аналоговых и цифровых генераторов<br>низкой частоты (ГНЧ). Основные параметры. Применение.           | 1         | 1.4, 1.6           | ОК.8         |     |
| Занятие 4.1.2<br>лабораторная<br>работа | Измерение параметров сигналов ГНЧ.  | 2         | 1.4, 1.6, 2.4      | ОК.6         | 2.4 |
| <b>Тема 4.2</b>                         | <b>Измерительные генераторы высокой частоты.</b>  | <b>3</b>  |                    |              |     |
| Занятие 4.2.1<br>теория                 | Методы получения высоких частот. Частотоподающие цепи.<br>Структурные схемы генераторов высокой частоты (ГВЧ).<br>Основные параметры, применение.                               | 1         | 1.4, 1.6           | ОК.8         |     |
| Занятие 4.2.2<br>лабораторная<br>работа | Измерение параметров сигналов ГВЧ.  | 2         | 1.4, 1.6, 2.4      | ОК.6         |     |
| <b>Тема 4.3</b>                         | <b>Импульсные генераторы. генераторы шумовых сигналов.</b>  | <b>4</b>  |                    |              |     |
| Занятие 4.3.1<br>теория                 | Методы получения импульсных сигналов. Структурная схема<br>импульсного генератора. Основные параметры, применение.<br>Получение шумовых сигналов. Понятие шума, источники шума. | 2         | 1.6, 2.5           | ОК.8         |     |

|                                      |  |          |               |              |     |
|--------------------------------------|--|----------|---------------|--------------|-----|
|                                      | Структурная схема генератора шума. Область применения генераторов шума, их основные параметры.                                 |          |               |              |     |
| Занятие 4.3.2<br>лабораторная работа | Измерение параметров сигналов импульсного генератора.  | 2        | 2.4           | ОК.6         | 1.6 |
| <b>Раздел 5</b>                      | <b>Электронные осциллографы.</b>   | <b>9</b> |               |              |     |
| <b>Тема 5.1</b>                      | <b>Назначение и классификация осциллографов.</b>   | <b>1</b> |               |              |     |
| Занятие 5.1.1<br>теория              | Назначение, классификация электронных осциллографов. Принцип получения изображения исследуемого сигнала.                       | 1        | 1.2           | ОК.2         |     |
| <b>Тема 5.2</b>                      | <b>Универсальный осциллограф</b>   | <b>5</b> |               |              |     |
| Занятие 5.2.1<br>теория              | Структурная схема универсального осциллографа. ЭЛТ. Виды разверток. Синхронизация.   | 1        | 1.4, 2.2, 2.4 | ОК.5         |     |
| Занятие 5.2.2<br>лабораторная работа | Получение фигур Лиссажу  | 2        | 2.2, 2.4      | ОК.6         | 2.2 |
| Занятие 5.2.3<br>лабораторная работа | Измерение параметров скан-кода клавиатуры с помощью универсального осциллографа.   | 2        | 1.4, 2.4      | ОК.8, ПК.2.3 | 1.4 |
| <b>Тема 5.3</b>                      | <b>Многолучевые, стробоскопические, запоминающие осциллографы</b>  | <b>3</b> |               |              |     |
| Занятие 5.3.1<br>теория              | Устройство матричного экрана. Дать представление о видах осциллографов: многолучевых, стробоскопических, цифровых запоминающих | 1        | 2.4           | ОК.9         |     |
| Занятие 5.3.2<br>лабораторная работа | Измерение параметров сигналов генератора импульсов с помощью цифрового осциллографа  | 2        | 2.4           | ОК.2         |     |
| <b>Раздел 6</b>                      | <b>Измерение параметров цепей с сосредоточенными постоянными.</b>  | <b>4</b> |               |              |     |

|   |   |          |                    |              |          |
|---|---|----------|--------------------|--------------|----------|
| <b>Тема 6.1</b>                         | <b>Измерение индуктивности, емкости, сопротивления.</b>   | <b>4</b> |                    |              |          |
| Занятие 6.1.1<br>теория                 | Основные параметры L, C, R. Аналоговые методы измерения L, C, R.  | 1        | 1.2, 1.3, 2.1, 2.2 | ОК.2         |          |
| Занятие 6.1.2<br>теория                 | Цифровые методы измерения L, C, R.  | 1        | 1.2, 1.3, 2.2      | ОК.2         |          |
| Занятие 6.1.3<br>лабораторная<br>работа | Измерение параметров L, C, R  | 2        | 1.2, 2.1           | ПК.1.5       | 1.2, 2.1 |
| <b>Раздел 7</b>                         | <b>Автоматизация измерений.</b>   | <b>5</b> |                    |              |          |
| <b>Тема 7.1</b>                         | <b>Основные направления автоматизации.</b>  | <b>5</b> |                    |              |          |
| Занятие 7.1.1<br>теория                 | Автоматизация измерений. Компьютерно - измерительные системы. Виды интерфейсов. Микропроцессоры в измерительной технике. Виртуальные приборы. | 1        | 1.8                | ОК.9         |          |
| Занятие 7.1.2<br>лабораторная<br>работа | Измерение параметров сигнала виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа.   | 2        | 1.8                | ОК.6, ПК.2.3 | 1.8      |
| Занятие 7.1.3<br>теория                 | Сборка и настройка различных электронных схем в прикладной программе EWB.   | 2        | 1.8                | ОК.4         |          |
| <b>Раздел 8</b>                         | <b>Защищенность информационных объектов</b>   | <b>9</b> |                    |              |          |
| <b>Тема 8.1</b>                         | <b>Устройства для оценки защищенности информационных объектов.</b>  | <b>6</b> |                    |              |          |
| Занятие 8.1.1<br>теория                 | Датчики обнаружения информационных объектов. Общие сведения о акустических излучателях, датчиках вибраций, измерительных микрофонах.          | 2        | 2.5                | ОК.8         |          |
| Занятие 8.1.2<br>теория                 | Датчики обнаружения информационных объектов. Общие сведения о акустических излучателях, датчиках вибраций, измерительных микрофонах           | 2        | 2.5                | ОК.2         | 2.5      |
| Занятие 8.1.3                           | Защита информации от утечки по акустическому каналу   | 2        | 2.5                | ОК.1, ОК.6   | 2.5      |

|                                       |   |             |     |      |     |
|---------------------------------------|---|-------------|-----|------|-----|
| лабораторная работа                   |   |             |     |      |     |
| <b>Тема 8.2</b>                       | <b>Методическая оценка защищенности информационных объектов.</b>  | <b>3</b>    |     |      |     |
| Занятие 8.2.1<br>теория               | Методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам. Методическая оценка защищенности информационных объектов. | 1           | 2.6 | ОК.4 |     |
| Занятие 8.2.2<br>теория               | Методические оценки защищенности информационных объектов  | 2           | 2.6 | ОК.2 | 2.6 |
| <b>Тематика самостоятельных работ</b> |   |             |     |      |     |
| Номер по порядку                      | Вид (название) самостоятельной работы   | Объем часов |     |      |     |
| 1                                     | Решение задач по теме "Применение единиц СИ"  | 1           |     |      |     |
| 2                                     | Решение задач по теме "Погрешности измерительных приборов"  | 2           |     |      |     |
| 3                                     | Решение задач по теме "Параметры электрических сигналов"  | 1           |     |      |     |
| 4                                     | Составление конспекта по сравнительным характеристикам электромеханических приборов   | 1           |     |      |     |
| 5                                     | Составление конспекта по теме "Основные параметры комбинированных приборов, их достоинства и недостатки".                       | 2           |     |      |     |
| 6                                     | Составление конспекта по сравнению основных параметров АЭВ и ЦЭВ.   | 3           |     |      |     |
| 7                                     | Решение задач по расчету частоты вырабатываемой ГНЧ.  | 1           |     |      |     |
| 8                                     | Решение задач по расчету частоты вырабатываемой ГНЧ.  | 1           |     |      |     |
| 9                                     | Решение задач по расчету частоты вырабатываемой ГВЧ.  | 2           |     |      |     |
| 10                                    | Составление конспекта на тему "Виды генераторов шума"   | 1           |     |      |     |
| 11                                    | Составление конспекта по теме "Параметры импульсных сигналов"   | 1           |     |      |     |

|        |   |    |  |  |  |
|--------|---|----|--|--|--|
| 12     | Построение изображения на экране осциллографа при различных видах входных сигналов.   | 1  |  |  |  |
| 13     | Составление конспекта по условиям получения фигур Лиссажу и методам получения различных фигур Лиссажу.  | 1  |  |  |  |
| 14     | Составление конспекта по теме "Получение скан-кода клавиатуры и что он собой представляет"  | 2  |  |  |  |
| 15     | Составление конспекта по теме "Виды матричных экранов"  | 1  |  |  |  |
| 16     | Составление конспекта по теме "Паразитные параметры резистора, катушки индуктивности, конденсатора"   | 1  |  |  |  |
| 17     | Составление конспекта по теме "Вторичные параметры элементов (добротность катушки индуктивности, тангенс угла диэлектрических потерь конденсатора)" | 1  |  |  |  |
| 18     | Составление конспекта на тему "Основные виды интерфейсов применяемых для сопряжения компьютеров со средствами измерений"                            | 1  |  |  |  |
| 19     | Составление конспекта по теме "Основные параметры акустических излучателей, датчиков вибраций, акустических микрофонов"                             | 3  |  |  |  |
| 20     | Составление конспекта по классификации измеряемых параметров информационных объектов.   | 2  |  |  |  |
| 21     | Составление конспекта по классификации измеряемых параметров информационных объектов.   | 1  |  |  |  |
| ВСЕГО: |   | 90 |  |  |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета:  
Лаборатория электротехнических измерений.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

| №  | Библиографическое описание   | Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс) |
|----|--|--|
| 1. | Нефёдов Н.А. Электрорадиоизмерения : учебник / В.И. Нефедов, А.С. Сигов, А.С. Битюков ; под ред А.С. Сигова. - 4-е изд., стер. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 383 с.  | [основная]   |
| 2. | Афонский А.А. Измерительные приборы и массовые электронные измерения : учебное пособие / А.А. Афонский., В.П. Дьяконов. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 541 с. - Текст: электронный: [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8696">http://www.iprbookshop.ru/8696</a> . - Режим доступа: для авторизир. пользователей  | [основная]   |
| 3. | Кузнецов В.А. Измерительные преобразователи : учебное пособие / Кузнецов В.А.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 146 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91760.html">https://www.iprbookshop.ru/91760.html</a> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | [основная]   |

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)  | Индекс темы занятия |
|---|---------------------|
| <b>Текущий контроль № 1.</b><br><b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием инструментария |                     |
| 1.5 виды и способы определения погрешностей измерений;  | 1.2.1               |
| 2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;  | 1.2.1               |
| <b>Текущий контроль № 2.</b><br><b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием инструментария |                     |
| 1.3 методы измерений;   | 1.1.1, 3.1.1        |
| <b>Текущий контроль № 3.</b><br><b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием инструментария |                     |
| 1.1 основные понятия об измерениях и единицах физических величин;   | 1.1.1, 1.2.2        |
| <b>Текущий контроль № 4.</b><br><b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Практическая работа с применением инструментария    |                     |
| 2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;  | 1.2.2, 3.3.2        |
| <b>Текущий контроль № 5.</b><br><b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Практическая работа с применением инструментария    |                     |
| 1.7 влияние измерительных приборов на точность измерений;   | 3.4.1, 3.5.1, 3.5.2 |
| <b>Текущий контроль № 6.</b><br><b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)   |                     |

|  |  |
|--|--|
| <b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием инструментария             |  |
| 2.4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы; | 1.2.2, 2.1.1, 2.2.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.3.2, 3.3.3, 3.5.3        |
| <b>Текущий контроль № 7.</b>   |  |
| <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)                    |  |
| <b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием инструментария             |  |
| 1.6 принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;       | 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.3.1                                    |
| <b>Текущий контроль № 8.</b>   |  |
| <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)                    |  |
| <b>Вид контроля:</b> С применением инструментария                                    |  |
| 2.2 применять основные методы и принципы измерений;                                  | 3.5.3, 5.2.1   |
| <b>Текущий контроль № 9.</b>   |  |
| <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)                    |  |
| <b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием инструментария             |  |
| 1.4 метрологические показатели средств измерений;                                    | 1.1.1, 3.3.1, 3.5.1, 3.5.2, 3.5.3, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 5.2.1 |
| <b>Текущий контроль № 10.</b>  |  |
| <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)                    |  |
| <b>Вид контроля:</b> С применением инструментария                                    |  |
| 1.2 основные виды средств измерений и их классификацию;                              | 1.1.1, 5.1.1, 6.1.1, 6.1.2   |
| 2.1 классифицировать основные виды средств измерений;                                | 1.1.1, 6.1.1   |
| <b>Текущий контроль № 11.</b>  |  |
| <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)                    |  |
| <b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием инструментария             |  |
| 1.8 методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности             | 7.1.1  |
| <b>Текущий контроль № 12.</b>  |  |
| <b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом)                    |  |
| <b>Вид контроля:</b> Письменная практическая работа.                                 |  |



|   |              |
|---|--------------|
| 2.5 применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;                          | 4.3.1, 8.1.1 |
| <b>Текущий контроль № 13.</b><br><b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием инструментария |              |
| 2.5 применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;                          | 8.1.2        |
| <b>Текущий контроль № 14.</b><br><b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> письменная практическая работа.                     |              |
| 2.6 применять методические оценки защищенности информационных объектов;   | 8.2.1        |

#### 4.2. Промежуточная аттестация

| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
|------------|------------------------------|
| 4          | Дифференцированный зачет     |

| <b>Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b> |
|---|
| Текущий контроль №1   |
| Текущий контроль №2   |
| Текущий контроль №3   |
| Текущий контроль №4   |
| Текущий контроль №5   |
| Текущий контроль №6   |
| Текущий контроль №7   |
| Текущий контроль №8   |
| Текущий контроль №9   |
| Текущий контроль №10  |

|                      |
|----------------------|
| Текущий контроль №11 |
| Текущий контроль №12 |
| Текущий контроль №13 |
| Текущий контроль №14 |

**Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос)

**Описательная часть:** по выбору выполнить одно теоретическое задание и одно практическое задание.

| <b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>                      | <b>Индекс темы занятия</b>  |
|--|---|
| 1.1 основные понятия об измерениях и единицах физических величин;                    | 1.1.1, 1.2.2  |
| 1.2 основные виды средств измерений и их классификацию;                              | 1.1.1, 5.1.1, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3   |
| 1.3 методы измерений;  | 1.1.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.3.1, 6.1.1, 6.1.2   |
| 1.4 метрологические показатели средств измерений;                                    | 1.1.1, 3.3.1, 3.5.1, 3.5.2, 3.5.3, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 5.2.1, 5.2.3   |
| 1.5 виды и способы определения погрешностей измерений;                               | 1.2.1, 1.2.2  |
| 1.6 принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;       | 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.3.1   |
| 1.7 влияние измерительных приборов на точность измерений;                            | 3.4.1, 3.5.1, 3.5.2, 3.5.3  |
| 1.8 методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности             | 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3   |
| 2.1 классифицировать основные виды средств измерений;                                | 1.1.1, 6.1.1, 6.1.3   |
| 2.2 применять основные методы и принципы измерений;                                  | 3.5.3, 5.2.1, 5.2.2, 6.1.1, 6.1.2   |
| 2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;           | 1.2.1, 1.2.2, 3.3.2   |
| 2.4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы; | 1.2.2, 2.1.1, 2.2.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.3.2, 3.3.3, 3.5.3, 4.1.2, 4.2.2, 4.3.2, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2 |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| 2.5 применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики; | 4.3.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3 |
| 2.6 применять методические оценки защищенности информационных объектов;  | 8.2.1, 8.2.2               |

### **4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины**

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».