

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

|   |  |
|---|--|
| <b>Блок:</b>  | <b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>    |
| <b>Часть образовательной программы:</b>                             | <b>Обязательная</b>                    |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                              | <b>Б1.О.03.06</b>                      |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                            | <b>8 семестр - 4;</b>                  |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>                             | <b>144 часа</b>                        |
| <b>Лекции</b>   | <b>8 семестр - 8 часов;</b>            |
| <b>Практические занятия</b>   | <b>8 семестр - 4 часа;</b>             |
| <b>Лабораторные работы</b>  | <b>не предусмотрено учебным планом</b> |
| <b>Консультации</b>   | <b>8 семестр - 2 часа;</b>             |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       | <b>8 семестр - 128,5 часа;</b>         |
| <b>в том числе на КП/КР</b>   | <b>не предусмотрено учебным планом</b> |
| <b>Иная контактная работа</b>                                       | <b>8 семестр - 1,2 часа;</b>           |
| <b>включая:</b><br><b>Тестирование</b><br><b>Контрольная работа</b> |  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                                    |  |
| <b>Экзамен</b>  | <b>8 семестр - 0,3 часа;</b>           |

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Макарычев П.К.                 |
|  | Идентификатор                                      | R073474c6-MakarychevPK-fe3624c |

(подпись)

П.К. Макарычев

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Пугачев Р.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e |

(подпись)

Р.В. Пугачев

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |  |                                 |
|--|--|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец   | Шестопалова Т.А.                |
|  | Идентификатор                                      | Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205 |

(подпись)

Т.А.

Шестопалова

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение метрологии и электроизмерительной техники для последующего применения в практической деятельности

### Задачи дисциплины

- изучение основ метрологии, методов оценки погрешностей измерений;
- знакомство с наиболее используемыми средствами измерений, их сравнительную оценку, достоинства и недостатки;
- освоение средств измерений с оптимальными метрологическими характеристиками при решении конкретных технических задач;
- формирование у обучающихся представления об основных принципах и закономерностях межкультурного общения на иностранном языке, развитие готовности к восприятию культурологической информации с последующей ее интерпретацией в русле профессиональных задач (когнитивный аспект).

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения   |
|---|---|---|
| ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | знать:<br>- общую характеристику, принцип действия, конструкцию аналоговых и цифровых электроизмерительных устройств;<br>- методы и особенности измерения электрических и неэлектрических физических величин.<br><br>уметь:<br>- производить выбор средств измерений в зависимости от характеристик исследуемых величин;<br>- эксплуатировать средства измерений в соответствии с их назначением и техническими характеристиками. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Гидроэнергетика (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Электротехнику и электроснабжение
- знать Физику
- знать Теорию вероятностей и математическую статистику

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации                 | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |     |     |              |      |     |      |    |                   |                                   | Содержание самостоятельной работы/ методические указания  |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|-----|--------------|------|-----|------|----|-------------------|-----------------------------------|---|
|       |  |                       |         | Контактная работа  |     |     |              |      |     |      | СР |                   |                                   |   |
|       |  |                       |         | Лек  | Лаб | Пр  | Консультация |      | ИКР |      | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль |   |
| КПР   | ГК   | ИККП                  | ТК      |  |     |     |              |      |     |      |    |                   |                                   |   |
| 1     | 2  | 3                     | 4       | 5  | 6   | 7   | 8            | 9    | 10  | 11   | 12 | 13                | 14                                | 15  |
| 1     | Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений | 37.30                 | 8       | 2  | -   | 1.5 | -            | 0.50 | -   | 0.30 | -  | 33                | -                                 | <p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Расчёт погрешностей прямых измерений методом наихудшего случая (МНС). Расчёт погрешностей косвенных измерений методом наихудшего случая (МНС)</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Изучение лекционных материалов. Изучение дополнительных методических материалов</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[2], стр. 8-41<br/>[3], стр. 12-15<br/>[4], стр. 20-139</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Выполнение индивидуальной или бригадной работы по изучению назначенной группы СИ</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Изучение лекционных материалов. Изучение дополнительных методических материалов</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], стр. 123-139<br/>[2], стр. 29-42<br/>[4], стр. 140-193</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Изучение лекционных материалов. Изучение дополнительных методических материалов в</p> |
| 1.1   | Общие понятия метрологии. Термины и определения                        | 17.40                 |         | 1  | -   | 1   | -            | 0.25 | -   | 0.15 | -  | 15                | -                                 |   |
| 1.2   | Погрешности измерений  | 19.90                 |         | 1  | -   | 0.5 | -            | 0.25 | -   | 0.15 | -  | 18                | -                                 |   |
| 2     | Измерения электрических физических величин                             | 22.8                  |         | 2  | -   | 1   | -            | 0.5  | -   | 0.3  | -  | 19                | -                                 |   |
| 2.1   | Измерения электрических физических величин                             | 22.8                  |         | 2  | -   | 1   | -            | 0.5  | -   | 0.3  | -  | 19                | -                                 |   |
| 3     | Методы измерений неэлектрических величин, часть 1                      | 24.3                  |         | 2  | -   | 1   | -            | 0.5  | -   | 0.3  | -  | 20.5              | -                                 |   |

|     |   |               |          |          |            |             |             |            |              |            |             |             |  |
|-----|---|---------------|----------|----------|------------|-------------|-------------|------------|--------------|------------|-------------|-------------|--|
| 3.1 | Методы измерений неэлектрических величин              | 24.3          | 2        | -        | 1          | -           | 0.5         | -          | 0.3          | -          | 20.5        | -           | области методов измерений<br><b><u>Подготовка доклада, выступления:</u></b><br>Подготовка доклада по индивидуальным темам<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], стр. 150-162 |
| 4   | Измерение неэлектрических физических величин, часть 2 | 23.6          | 2        | -        | 0.5        | -           | 0.5         | -          | 0.3          | -          | 20.3        | -           | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительных материалов в области средств измерений  |
| 4.1 | Методы измерений неэлектрических физических величин   | 23.6          | 2        | -        | 0.5        | -           | 0.5         | -          | 0.3          | -          | 20.3        | -           | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Изучение лекционных материалов<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[3], стр. 25-29<br>[4], стр. 300-321                        |
|     | Экзамен   | 36.0          | -        | -        | -          | -           | -           | -          | 0.3          | -          | -           | 35.7        |  |
|     | <b>Всего за семестр</b>                               | <b>144.00</b> | <b>8</b> | <b>-</b> | <b>4.0</b> | <b>-</b>    | <b>2.00</b> | <b>-</b>   | <b>1.20</b>  | <b>0.3</b> | <b>92.8</b> | <b>35.7</b> |  |
|     | <b>Итого за семестр</b>                               | <b>144.00</b> | <b>8</b> | <b>-</b> | <b>4.0</b> | <b>2.00</b> | <b>1.20</b> | <b>0.3</b> | <b>128.5</b> |            |             |             |  |

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### 3.2 Краткое содержание разделов

#### 1. Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений

##### 1.1. Общие понятия метрологии. Термины и определения

Информационно-измерительная техника как одна из ветвей информационной техники. Метрология – научная основа информационно-измерительной техники. Физическая величина. Единица физической величины. Значение физической величины. Измерение. Истинное и действительное значения физической величины. Точность измерения. Абсолютная и относительная погрешности измерения. Результат измерения. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Достоверность измерений. Возникновение и развитие единиц физических величин. Системы единиц. Система СИ. Дольные и кратные единицы физических величин. Относительные и логарифмические величины и единицы.

##### 1.2. Погрешности измерений

Виды измерений: прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения. Методы измерений. Примеры методов измерений: нулевой метод, дифференциальный метод, метод замещения. Виды средств измерений: мера, измерительный преобразователь, измерительный прибор, измерительная установка, измерительная система. Классификация погрешностей по форме выражения: абсолютная и относительная погрешности. Классификация погрешностей по характеру проявления: систематическая, случайная (во времени или на множестве) и грубая погрешности. Примеры. Классификация погрешностей по причине возникновения: погрешность метода, погрешность взаимодействия, инструментальная погрешность, погрешность отсчитывания. Примеры. Классификация погрешностей меры, измерительного преобразователя и измерительного прибора по форме выражения: абсолютная, относительная и приведённая погрешности. Погрешности измерительного преобразователя по входу и по выходу. Примеры. Классификация погрешностей средств измерений по условиям эксплуатации: основная и дополнительные погрешности. Примеры. Классификация погрешностей средств измерений по виду зависимости от значения измеряемой величины: аддитивная погрешность, мультипликативная погрешность, погрешность линейности. Примеры. Классификация погрешностей средств измерений по виду зависимости от скорости изменения измеряемой величины: статическая и динамическая погрешности. Примеры. Характеристики погрешности как непрерывной случайной величины. Функция распределения. Функция плотности вероятности. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение. Примеры законов распределения случайных погрешностей: закон равномерной плотности, закон Симпсона, закон Гаусса. Использование закона распределения случайной погрешности для определения доверительных интервалов и доверительных вероятностей. Суммирование независимых случайных величин. Понятие о центральной предельной теореме теории вероятностей. Назначение метрологических характеристик средств измерений. Классификация нормируемых метрологических характеристик. Метрологические характеристики для определения значения измеряемой величины: номинальное значение меры, номинальная функция преобразования измерительного преобразователя, цена деления или ступень квантования измерительного прибора. Примеры.

#### 2. Измерения электрических физических величин

##### 2.1. Измерения электрических физических величин

Отличительный признак аналоговых измерительных устройств. Классификация измерительных преобразователей. Классификация измерительных приборов. Измерительные преобразователи для электрических измерений: токовые шунты, делители напряжения, измерительные трансформаторы, усилители напряжения, преобразователи тока в

напряжение на основе операционных усилителей, преобразователи переменного напряжения в постоянное на основе операционных усилителей, выпрямительные преобразователи, амплитудные детекторы, измерительные механизмы, аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей. Структурные схемы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов. Приборы для измерения постоянного напряжения: аналоговые (магнитоэлектрические и электронные) и цифровые. Приборы для измерения переменного тока: аналоговые (выпрямительные, электромагнитные, электродинамические) и цифровые (в том числе с токовыми клещами). Измерение параметров цепей переменного тока. Последовательные и параллельные эквивалентные схемы объектов измерения. Использование мостов переменного тока и цифровых RLC-измерителей. Измерение активной и реактивной мощности и энергии. Исследование формы сигналов. Осциллографы.

### 3. Методы измерений неэлектрических величин, часть 1

#### 3.1. Методы измерений неэлектрических величин

Измерительные преобразователи (ИП) неэлектрических величин. Преобразователи перемещения в сопротивление. Реостатные ИП, принцип действия и устройство. Емкостные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Дифференциальные емкостные ИП, принцип действия и устройство, преобразователи емкости в напряжение, фазочувствительные выпрямители. Индуктивные ИП, принцип действия и устройство. Дифференциальные индуктивные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Магнитоупругие ИП, принцип действия и устройство. Трансформаторные ИП, дифференциально-трансформаторные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Индукционные ИП, принцип действия и устройство. Индукционные датчики расхода. Тензорезисторные ИП, принцип действия, устройство.

### 4. Измерение неэлектрических физических величин, часть 2

#### 4.1. Методы измерений неэлектрических физических величин

Характеристики, измерительные цепи, тарировка. Мостовые схемы, расположение на объекте и включение, линейность и чувствительность. Измерители веса, давления, силы. Пьезоэлектрические и пьезорезонансные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики, измерительные цепи, вторичные преобразователи. Измерители вибраций и акселерометры. Терморезистивные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Двухпроводные усилители. Термоэлектрические ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Компенсация холодных концов, нормирование параметров. Измерения расхода, скорости и уровня жидкости. Тахометрические, электромагнитные, ультразвуковые и вихревые расходомеры.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Основы метрологических расчетов. ч. 1 ;
2. Основы метрологических расчетов. ч. 2 ;
3. Оценивание погрешностей косвенных измерений. ч. 1 ;
4. Оценивание погрешностей прямых измерений. ;
5. Случайные погрешности измерений. ч. 2 ;
6. Случайные погрешности измерений. ч. 1 ;
7. Оценивание погрешностей косвенных измерений. ч. 2 .

**3.4. Темы лабораторных работ**  
не предусмотрено

**3.5 Консультации**

*Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Повторение материала по основам метрологии
2. Повторение решения задач в рамках методов измерений
3. Рассмотрение сложных вопросов в рамках основ и методов измерений
4. Повторение материала в области средств измерений

**3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены



### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине<br>(в соответствии с разделом 1)                       | Коды индикаторов      | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) |   |   |   | Оценочное средство (тип и наименование)   |
|--|-----------------------|---|---|---|---|---|
|  |                       | 1   | 2 | 3 | 4 |   |
| <b>Знать:</b>  |                       |   |   |   |   |   |
| методы и особенности измерения электрических и неэлектрических физических величин                        | ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> |   | + |   |   | Тестирование/Измерения электрических физических величин                             |
| общую характеристику, принцип действия, конструкцию аналоговых и цифровых электроизмерительных устройств | ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> | +   |   |   |   | Тестирование/Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений |
| <b>Уметь:</b>  |                       |   |   |   |   |   |
| эксплуатировать средства измерений в соответствии с их назначением и техническими характеристиками       | ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> |   |   |   | + | Контрольная работа/Типовое задание к теме косвенные измерения                       |
| производить выбор средств измерений в зависимости от характеристик исследуемых величин                   | ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> |   |   | + |   | Контрольная работа/Типовое задание к теме прямые измерения                          |

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**8 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Измерения электрических физических величин (Тестирование)
2. Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Типовое задание к теме косвенные измерения (Контрольная работа)
2. Типовое задание к теме прямые измерения (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №8)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Аш, Ж. Датчики измерительных систем : В 2 кн. Кн.1. : пер. с фр. / Ж. Аш . – М. : Мир, 1992 . – 480 с. - ISBN 5-03-001641-4 .;
2. Диденко, В. И. Основы метрологии: [в 2 ч.] : учебное пособие по курсу "Метрология, стандартизация и сертификация" по направлениям: 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", 12.03.01 "Приборостроение", 27.03.04 "Управление в технических системах", 13.03.02 "Электроэнергетика и электроника" / В. И. Диденко, И. Н. Желбаков, Д. А. Чумаченко ; ред. В. И. Диденко ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . - ISBN 978-5-7046-2187-4 . Ч. 1 : Основные понятия метрологии / В. И. Диденко . – 2019 . – 84 с. - ISBN 978-5-7046-2190-4 .  
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10876](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10876);
3. Мазин В. Д.- "Датчики автоматических систем. Сборник задач", Издательство: "СПбГПУ", Санкт-Петербург, 2017 - (36 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/105481>;
4. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки в области техники и технологии / К. К. Ким, [и др.] . – СПб. : Питер, 2010 . – 368 с. – (Учебное пособие) . - ISBN 978-5-469-01090-6 ..

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование        | Оснащение   |
|---|--------------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Ж-417/6, Белая мультимедийная студия | стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный   |
|   | Ж-417/7, Световая черная студия      | стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный   |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО     | стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации               | Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО     | стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный |
| Помещения для самостоятельной   | НТБ-303, Компьютерный                | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с   |

|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| работы   | читальный зал                         | выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер  |
| Помещения для консультирования                           | Ж-200б,<br>Конференц-зал<br>ИДДО      | стол, стул, компьютер персональный, кондиционер   |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | Ж-417 /2а,<br>Помещение для инвентаря | стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Метрология и информационно-измерительная техника

(название дисциплины)

#### 8 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений (Тестирование)
- КМ-2 Измерения электрических физических величин (Тестирование)
- КМ-3 Типовое задание к теме прямые измерения (Контрольная работа)
- КМ-4 Типовое задание к теме косвенные измерения (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины  | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|
|               |  | Неделя КМ: | 3    | 6    | 9    | 12   |
| 1             | Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений |            |      |      |      |      |
| 1.1           | Общие понятия метрологии. Термины и определения                        |            | +    |      |      |      |
| 1.2           | Погрешности измерений  |            | +    |      |      |      |
| 2             | Измерения электрических физических величин                             |            |      |      |      |      |
| 2.1           | Измерения электрических физических величин                             |            |      | +    |      |      |
| 3             | Методы измерений неэлектрических величин, часть 1                      |            |      |      |      |      |
| 3.1           | Методы измерений неэлектрических величин                               |            |      |      | +    |      |
| 4             | Измерение неэлектрических физических величин, часть 2                  |            |      |      |      |      |
| 4.1           | Методы измерений неэлектрических физических величин                    |            |      |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |  |            | 25   | 25   | 25   | 25   |