

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Вычислительно-измерительные системы

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ

| | |
|---|---|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.07.02.01 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 5 семестр - 4; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 144 часа |
| Лекции | 5 семестр - 32 часа; |
| Практические занятия | не предусмотрено учебным планом |
| Лабораторные работы | 5 семестр - 16 часов; |
| Консультации | 5 семестр - 2 часа; |
| Самостоятельная работа | 5 семестр - 93,5 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: Контрольная работа Коллоквиум | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Экзамен | 5 семестр - 0,5 часа; |

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Долгачева Е.А. |
| | Идентификатор | R642c74eb-DolgachevaYA-3415edf |

Е.А. Долгачева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Долгачева Е.А. |
| | Идентификатор | R642c74eb-DolgachevaYA-3415edf |

Е.А. Долгачева

Заведующий выпускающей
кафедрой

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Самокрутов А.А. |
| | Идентификатор | R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7df |

А.А.
Самокрутов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение теоретических основ расчета метрологических характеристик средств измерений, конструктивно-технологических, алгоритмических и структурных методов повышения точности средств измерений.

Задачи дисциплины

- Изучение теоретических основ расчета метрологических характеристик средств измерений;
- Освоение методов исследования точности средств измерений;
- Изучение конструктивно-технологических, алгоритмических и структурных методов повышения точности средств измерений;
- Применение методов выделения сигналов измерительной информации на фоне помех.

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 |
|--|---|---|
| ПК-1 Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем | знать: - Дискретное преобразование Фурье; - Особенности применяемых технических решений; - Требования к эталонным средствам измерений; - Теорему отсчетов и особенности/ограничения ее применения. уметь: - Оценивать влияние применяемых технических решений на общее функционирование системы; - Выбирать оптимальную схему измерения для обеспечения максимальной точности средства измерения; - Определять оптимальную схему преобразования информации об объектах исследования/контроля для принятия проектного решения. |
| ПК-1 Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | ИД-3 _{ПК-1} Производит оценку влияния применяемых технических решений на общее функционирование системы | знать: - Требования и методики построения измерительных систем; - Принципы построения вычислительных машин, систем и сетей; методы оценки их функционирования; - Методы анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем. уметь: - Проводить синтез средств измерений |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|---|--|
| | | <p>для конкретных условий измерения на основании данных технического задания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производить анализ метрологических характеристик для построения измерительных систем; - Рассчитывать метрологические характеристики сложных и простых средств измерений. |
| <p>РПК-3 Способен анализировать состояние средств измерений в организации, внедрение в процессы производства необходимых средств измерений и стандартных образцов и методик измерений</p> | <p>ИД-Зрпк-3 Демонстрирует знание содержания закона «Об обеспечении единства измерений»</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Содержание закона «Об обеспечении единства измерений»; - Принципы нормирования погрешностей средств измерений; - Принципы расчета погрешностей отдельных узлов измерительных систем и оценивания влияния их метрологических характеристик на всю систему. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбирать эталонные средства измерений, соответствующие техническому заданию; - Проводить анализ метрологических характеристики составных узлов СИ для определения метрологических характеристик СИ в целом. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Вычислительно-измерительные системы (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Теоретические и практические аспекты технических процессов, полученные в дисциплинах «Теория вероятностей и математическая статистика», «Электротехника», «Электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация»

- уметь Применять практические навыки, полученные в дисциплинах «Теория вероятностей и математическая статистика», «Электротехника», «Электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация»

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 | Основные понятия теоретической метрологии | 29 | 5 | 10 | 4 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основные понятия теоретической метрологии"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основные понятия теоретической метрологии" материалу.</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Основные понятия теоретической метрологии" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Основные понятия теоретической метрологии и подготовка к контрольной работе</p> |
| 1.1 | Основные понятия теоретической метрологии | 29 | | 10 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 15 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные понятия теоретической метрологии"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[1], 28-48 [3], 16-45 [4], 20-46 [5], 3-15 [9], 13-35</p> |
| 2 | Принципы нормирования погрешностей средств измерений | 29 | 10 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 15 | - | <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Принципы нормирования погрешностей средств измерений"</p> | |
| 2.1 | Принципы нормирования погрешностей средств измерений | 29 | 10 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 15 | - | <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Принципы нормирования погрешностей средств измерений" материалу.</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Принципы нормирования погрешностей средств измерений" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Принципы</p> | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | <p>нормирования погрешностей средств измерений и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Принципы нормирования погрешностей средств измерений"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[2], 13-29 [3], 46-80 [4], 55-78 [5], 15-30 [6], 10-29</p> |
| 3 | Сигналы измерительной информации и их математические модели | 27 | 8 | 4 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Сигналы измерительной информации и их математические модели"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Сигналы измерительной информации и их математические модели" материалу.</p> | |
| 3.1 | Сигналы измерительной информации и их математические модели | 27 | 8 | 4 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Сигналы измерительной информации и их математические модели" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по</p> | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | представленным письменным работам. <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Сигналы измерительной информации и их математические модели и подготовка к контрольной работе <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Сигналы измерительной информации и их математические модели" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 35-50 [4], 86-94 [5], 30-45 [7], 200-240 [8], 100-240 |
| 4 | Аналоговые линейные системы | 23 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Аналоговые линейные системы" |
| 4.1 | Аналоговые линейные системы | 23 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Аналоговые линейные системы" материалу. <u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Аналоговые линейные системы" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|-------|----|----|---|---|---|---|-----|------|----|------|--|
| | | | | | | | | | | | | | представленным письменным работам. <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Аналоговые линейные системы и подготовка к контрольной работе <u>Самостоятельное изучение</u> <u>теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Аналоговые линейные системы" <u>Изучение материалов литературных</u> <u>источников:</u> [4], 145-170 [5], 46-66 [7], 350-370 [8], 25-60 |
| | Экзамен | 36.0 | - | - | - | - | 2 | - | - | 0.5 | - | 33.5 | |
| | Всего за семестр | 144.0 | 32 | 16 | - | - | 2 | - | - | 0.5 | 60 | 33.5 | |
| | Итого за семестр | 144.0 | 32 | 16 | - | 2 | - | - | 0.5 | 93.5 | | | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – 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. Основные понятия теоретической метрологии

1.1. Основные понятия теоретической метрологии

Основные понятия теоретической метрологии.. Теоретические основы расчета метрологических характеристик средств измерений.. Метрологический анализ модели средства измерений.. Законы накопления частных погрешностей.. Методы исследования точности средств измерений.. Метод статистических испытаний..

2. Принципы нормирования погрешностей средств измерений

2.1. Принципы нормирования погрешностей средств измерений

Принципы нормирования погрешностей средств измерений.. Расчет метрологических характеристик измерительной системы по нормируемым характеристикам составляющих ее блоков.. Обработка прямых, косвенных и совместных измерений с однократными и многократными наблюдениями.. Конструктивно-технологические, алгоритмические и структурные методы повышения точности средств измерений.. Метод отрицательной обратной связи, метод составных параметров, тестовые методы..

3. Сигналы измерительной информации и их математические модели

3.1. Сигналы измерительной информации и их математические модели

Сигналы измерительной информации и их математические модели.. Модуляция, квантование, дискретизация и восстановление сигналов измерительной информации.. Характеристики детерминированных и случайных аналоговых сигналов.. Дискретные сигналы.. Связь между характеристиками аналоговых и дискретизированных сигналов.. Дискретное преобразование Фурье.. Теорема отсчетов.. Погрешности дискретизации и квантования..

4. Аналоговые линейные системы

4.1. Аналоговые линейные системы

Аналоговые линейные системы.. Преобразование случайных помех линейными системами.. Методы выделения сигналов измерительной информации на фоне помех.. Оптимальная линейная фильтрация.. Элементы теории статистических решений..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Работа 2. Обработка прямых измерений с однократными и многократными наблюдениями;
2. Работа 1. Метрологический анализ средства измерений;
3. Работа 4. Анализ погрешностей, вызванных дискретизацией, квантованием и восстановлением аналоговых сигналов;
4. Работа 3. Обработка косвенных и совместных измерений с однократными и многократными наблюдениями; методы повышения точности средств измерений.

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основные понятия теоретической метрологии"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Принципы нормирования погрешностей средств измерений"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Сигналы измерительной информации и их математические модели"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Аналоговые линейные системы"

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 (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 | |
| Знать: | | | | | | |
| Теорему отсчетов и особенности/ограничения ее применения | ИД-1ПК-1 | | | + | | Контрольная работа/Контрольное задание 3 |
| Требования к эталонным средствам измерений | ИД-1ПК-1 | + | | | | Контрольная работа/Контрольное задание 1 |
| Особенности применяемых технических решений | ИД-1ПК-1 | | | + | | Коллоквиум/Защита комплекса лабораторных работ |
| Дискретное преобразование Фурье | ИД-1ПК-1 | | | + | | Контрольная работа/Контрольное задание 3 |
| Методы анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем | ИД-3ПК-1 | | | | + | Контрольная работа/Контрольное задание 4 |
| Принципы построения вычислительных машин, систем и сетей; методы оценки их функционирования | ИД-3ПК-1 | | | | + | Коллоквиум/Защита комплекса лабораторных работ |
| Требования и методики построения измерительных систем | ИД-3ПК-1 | + | | | | Коллоквиум/Защита комплекса лабораторных работ |
| Принципы расчета погрешностей отдельных узлов измерительных систем и оценивания влияния их метрологических характеристик на всю систему | ИД-3РПК-3 | | + | | | Коллоквиум/Защита комплекса лабораторных работ |
| Принципы нормирования погрешностей средств измерений | ИД-3РПК-3 | | + | | | Контрольная работа/Контрольное задание 2 |
| Содержание закона «Об обеспечении единства измерений» | ИД-3РПК-3 | + | | | | Контрольная работа/Контрольное задание 1 |
| Уметь: | | | | | | |
| Определять оптимальную схему преобразования информации об объектах исследования/контроля для принятия проектного решения | ИД-1ПК-1 | | | + | | Коллоквиум/Защита комплекса лабораторных работ |
| Выбирать оптимальную схему измерения для обеспечения | ИД-1ПК-1 | | | + | | Контрольная |

| | | | | | | |
|--|-----------|---|---|--|---|--|
| максимальной точности средства измерения | | | | | | работа/Контрольное задание 3 |
| Оценивать влияние применяемых технических решений на общее функционирование системы | ИД-1ПК-1 | | | | + | Контрольная работа/Контрольное задание 4 |
| Рассчитывать метрологические характеристики сложных и простых средств измерений | ИД-3ПК-1 | + | | | | Коллоквиум/Защита комплекса лабораторных работ |
| Производить анализ метрологических характеристик для построения измерительных систем | ИД-3ПК-1 | | + | | | Коллоквиум/Защита комплекса лабораторных работ |
| Проводить синтез средств измерений для конкретных условий измерения на основании данных технического задания | ИД-3ПК-1 | | | | + | Коллоквиум/Защита комплекса лабораторных работ |
| Проводить анализ метрологических характеристик составных узлов СИ для определения метрологических характеристик СИ в целом | ИД-3РПК-3 | | + | | | Контрольная работа/Контрольное задание 2 |
| Выбирать эталонные средства измерений, соответствующие техническому заданию | ИД-3РПК-3 | + | | | | Контрольная работа/Контрольное задание 1 |

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Проверка задания

1. Контрольное задание 1 (Контрольная работа)
2. Контрольное задание 2 (Контрольная работа)
3. Контрольное задание 3 (Контрольная работа)
4. Контрольное задание 4 (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита комплекса лабораторных работ (Коллоквиум)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №5)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Основы метрологии и электрические измерения : Учебник для вузов по специальности "Информационно-измерительная техника" / Б. Я. Авдеев, и др. ; Ред. Е. М. Душин . – 6-е изд., перераб. и доп. – Л. : Энергоатомиздат, 1987 . – 480 с.;
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 .;
3. 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/elib/view.php?id=10876>;
4. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов по специальностям 200501(190800) "Метрология и метрологическое обеспечение" (специалист), 200503(072000) "Стандартизация и сертификация" (специалист), 220501(340100)

- "Управление качеством" (специалист) и др / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря . – М. : Юрайт, 2010 . – 820 с. – (Основы наук) . - ISBN 978-5-9916-0160-3 .;
5. Солодов, Ю. С. Сборник задач по курсу "Теоретические основы информационно-измерительной техники" / Ю. С. Солодов ; Ред. В. Ю. Кончаловский ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – 1992 . – 68 с. : 2.00 .;
6. Солодов, Ю. С. Конспект лекций по курсу "Теоретические основы информационно-измерительной техники": Обработка результатов наблюдений / Ю. С. Солодов ; Ред. В. Н. Малиновский ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – 1980 . – 29 с.;
7. Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в SIMULINK : учебное пособие для вузов по направлению 210700 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / А. И. Солонина . – СПб. : БХВ-Петербург, 2012 . – 432 с. – (Учебное пособие) . - ISBN 978-5-9775-0686-1 .;
8. Основы цифровой обработки сигналов: Курс лекций : учебное пособие по специальности 654400 "Телекоммуникации" / А. И. Солонина, и др. – 2-е изд . – СПб. : БХВ-Петербург, 2013 . – 768 с. – (Учебное пособие) . - ISBN 978-5-94157-604-3 .;
9. В. И. Волхонов, Е. И. Шклярова- "Метрология, стандартизация и сертификация", Издательство: "Альтаир|МГАВТ", Москва, 2011 - (246 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430004>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Acrobat Reader;
6. Scilab;
7. Python;
8. Code::Blocks.

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
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
7. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
10. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
11. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
12. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
13. 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-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | Г-305, Учебная аудитория | парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | Е-530б, Учебно-исследовательская лаборатория «Лаборатория автоматизации процессов измерения и управления при проведении лабораторных исследований» | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Е-530б, Учебно-исследовательская лаборатория «Лаборатория автоматизации процессов измерения и управления при проведении лабораторных исследований» | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-201, Компьютерный читальный зал | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | Е-430/4, Лаборатория | |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | Е-403, Склад | стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов, книги, учебники, пособия, дипломные и курсовые работы студентов |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Теоретические основы информационно-измерительной техники**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Контрольное задание 1 (Контрольная работа)
 КМ-2 Контрольное задание 2 (Контрольная работа)
 КМ-3 Контрольное задание 3 (Контрольная работа)
 КМ-4 Контрольное задание 4 (Контрольная работа)
 КМ-5 Защита комплекса лабораторных работ (Коллоквиум)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 15 | 16 |
| 1 | Основные понятия теоретической метрологии | | | | | | |
| 1.1 | Основные понятия теоретической метрологии | | + | | | | + |
| 2 | Принципы нормирования погрешностей средств измерений | | | | | | |
| 2.1 | Принципы нормирования погрешностей средств измерений | | | + | | | + |
| 3 | Сигналы измерительной информации и их математические модели | | | | | | |
| 3.1 | Сигналы измерительной информации и их математические модели | | | | + | | + |
| 4 | Аналоговые линейные системы | | | | | | |
| 4.1 | Аналоговые линейные системы | | | | | + | + |
| Вес КМ, %: | | | 15 | 15 | 15 | 15 | 40 |