

**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: Информационные системы и технологии в проектировании и производстве

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЦИФРОВЫЕ МНОГОСКОРОСТНЫЕ СИСТЕМЫ**

|                                                                      |                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Блок:</b>                                                         | <b>Блок 4 «Факультативы»</b>                                    |
| <b>Часть образовательной программы:</b>                              | <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                               | <b>Б4.Ч.02</b>                                                  |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                             | <b>8 семестр - 3;</b>                                           |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>                              | <b>108 часов</b>                                                |
| <b>Лекции</b>                                                        | <b>8 семестр - 24 часа;</b>                                     |
| <b>Практические занятия</b>                                          | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Лабораторные работы</b>                                           | <b>8 семестр - 24 часа;</b>                                     |
| <b>Консультации</b>                                                  | <b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>             |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                        | <b>8 семестр - 59,7 часа;</b>                                   |
| <b>в том числе на КП/КР</b>                                          | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Иная контактная работа</b>                                        | <b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>             |
| <b>включая:</b><br><b>Перекрестный опрос</b><br><b>Решение задач</b> |                                                                 |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                                     |                                                                 |
| <b>Зачет</b>                                                         | <b>8 семестр - 0,3 часа;</b>                                    |

**Москва 2025**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

---

|                                                                                   |                                                    |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|                                                                                   | Владелец                                           | Вишняков С.В.                  |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R35b26072-VishniakovSV-02810d9 |

С.В. Вишняков

---

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

---

|                                                                                   |                                                    |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|                                                                                   | Владелец                                           | Соколов В.П.                  |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R928a03a7-SokolovVPet-4d1c67c |

В.П. Соколов

---

Заведующий выпускающей  
кафедрой

---

|                                                                                   |                                                    |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|                                                                                   | Владелец                                           | Рогалев А.Н.                 |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b |

А.Н. Рогалев

---

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Изучение терминологии, математического аппарата и основных методов анализа и синтеза цифровых многоскоростных систем.

### Задачи дисциплины

- Освоение методов анализа и синтеза многоскоростных систем;
- Овладение терминологией и базовыми концепциями вейвлет-анализа.

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 использовать информационные технологии при проектировании наукоемких изделий и разработке технологических процессов для их изготовления        | ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знание принципов работы наукоемких изделий, способность осуществлять проектирование и моделирование объектов и процессов с применением информационных технологий | знать:<br>- основные методы проектирования цифровых многоскоростных систем.<br><br>уметь:<br>- моделировать цифровые многоскоростные системы с заданными параметрами.     |
| РПК-4 Способен применять методы и средства разработки для адаптации информационных систем для решения задач проектирования и производства наукоемких изделий | ИД-1 <sub>РПК-4</sub> Демонстрирует знание средств обеспечения САПР и умение их адаптации для решения задач проектирования и производства наукоемкой продукции                                      | знать:<br>- терминологию, принятую в научно-технической литературе по вейвлет-анализу.<br><br>уметь:<br>- проводить кратномасштабный анализ реальных одномерных сигналов. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной профессиональной образовательной программе Информационные системы и технологии в проектировании и производстве (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основные положения и методы цифровой обработки сигналов
- уметь вычислять свертку сигналов и спектр Фурье

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 3 зачетных единицы, 108 часов.

| №<br>п/п | Разделы/темы<br>дисциплины/формы<br>промежуточной<br>аттестации         | Всего часов<br>на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |     |    |              |   |     |    |    |                      |                                         | Содержание самостоятельной работы/<br>методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------|-----|----|--------------|---|-----|----|----|----------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                         |                          |         | Контактная работа                                                    |     |    |              |   |     |    |    | СР                   |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |
|          |                                                                         |                          |         | Лек                                                                  | Лаб | Пр | Консультация |   | ИКР |    | ПА | Работа в<br>семестре | Подготовка к<br>аттестации<br>/контроль |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |
| КПР      | ГК                                                                      | ИККП                     | ТК      |                                                                      |     |    |              |   |     |    |    |                      |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |
| 1        | 2                                                                       | 3                        | 4       | 5                                                                    | 6   | 7  | 8            | 9 | 10  | 11 | 12 | 13                   | 14                                      | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                |
| 1        | Системы цифровой<br>обработки сигналов                                  | 20                       | 8       | 6                                                                    | 4   | -  | -            | - | -   | -  | -  | 10                   | -                                       | <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для<br>выполнения заданий по лабораторной работе<br>необходимо предварительно изучить тему и<br>задачи выполнения лабораторной работы, а<br>так же изучить вопросы вариантов<br>обработки результатов по изученному в<br>разделе "Системы цифровой обработки<br>сигналов" материалу<br><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу "Системы<br>цифровой обработки сигналов"<br><b><u>Самостоятельное изучение<br/>теоретического материала:</u></b> Изучение<br>дополнительного материала по разделу<br>"Системы цифровой обработки сигналов"<br><b><u>Изучение материалов литературных<br/>источников:</u></b><br>[1], стр. 1-10 |                                                                                                                                                                                                                |
| 1.1      | Системы цифровой<br>обработки сигналов                                  | 20                       |         | 6                                                                    | 4   | -  | -            | - | -   | -  | -  | 10                   | -                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |
| 2        | Временные и<br>частотные<br>характеристики<br>многоскоростных<br>систем | 20                       |         | 6                                                                    | 4   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                    | 10                                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу<br>"Временные и частотные характеристики<br>многоскоростных систем"<br><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для    |
| 2.1      | Временные и<br>частотные<br>характеристики<br>многоскоростных<br>систем | 20                       |         | 6                                                                    | 4   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                    | 10                                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | выполнения заданий по лабораторной работе<br>необходимо предварительно изучить тему и<br>задачи выполнения лабораторной работы, а<br>так же изучить вопросы вариантов<br>обработки результатов по изученному в |

|     |                                                           |      |  |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|-----------------------------------------------------------|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                           |      |  |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   | разделе "Временные и частотные характеристики многоскоростных систем" материалу<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Временные и частотные характеристики многоскоростных систем"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], стр. 10-21                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3   | Вейвлет преобразование, дискретное вейвлет преобразование | 33.7 |  | 6 | 8 | - | - | - | - | - | - | 19.7 | - | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Вейвлет преобразование, дискретное вейвлет преобразование"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.1 | Вейвлет преобразование, дискретное вейвлет преобразование | 33.7 |  | 6 | 8 | - | - | - | - | - | - | 19.7 | - | <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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 "Вейвлет преобразование, дискретное вейвлет преобразование" материалу<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Вейвлет преобразование, дискретное вейвлет преобразование"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], стр. 71-80<br>[2], стр. 252-261 |
| 4   | Проектирование банков фильтров анализа и синтеза          | 34   |  | 6 | 8 | - | - | - | - | - | - | 20   | - | <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.1 | Проектирование банков фильтров анализа и синтеза          | 34   |  | 6 | 8 | - | - | - | - | - | - | 20   | - | обработки результатов по изученному в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |                  |       |  |    |    |   |   |   |   |     |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|------------------|-------|--|----|----|---|---|---|---|-----|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                  |       |  |    |    |   |   |   |   |     |      |   | разделе "Проектирование банков фильтров анализа и синтеза" материалу<br><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу "Проектирование банков фильтров анализа и синтеза"<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Проектирование банков фильтров анализа и синтеза"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], стр. 262-275 |
|  | Зачет            | 0.3   |  | -  | -  | - | - | - | - | 0.3 | -    | - |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Всего за семестр | 108.0 |  | 24 | 24 | - | - | - | - | 0.3 | 59.7 | - |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Итого за семестр | 108.0 |  | 24 | 24 | - | - | - | - | 0.3 | 59.7 | - |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**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. Системы цифровой обработки сигналов*

##### **1.1. Системы цифровой обработки сигналов**

Содержание дисциплины и её значение для подготовки специалистов по цифровой обработке сигналов. Связь курса с другими предметами. Введение в предмет: базовые определения, понятие о цифровых системах, сигналах. Теорема Котельникова. Частотные и временные характеристики. Многоканальные системы..

#### *2. Временные и частотные характеристики многоскоростных систем*

##### **2.1. Временные и частотные характеристики многоскоростных систем**

Математический аппарат, необходимый для описания многоканальных и многоскоростных систем. Децимация. Интерполяция. Описание во временной и в частотной области. Основные соотношения. КИХ фильтры. Фильтры Хаара. Фильтры Добеши..

#### *3. Вейвлет преобразование, дискретное вейвлет преобразование*

##### **3.1. Вейвлет преобразование, дискретное вейвлет преобразование**

Непрерывное вейвлет-преобразование. Производящая функция-материнский вейвлет. Основные требования и соотношения. Примеры применения вейвлет анализа. Сравнение с Фурье-анализом. Кратномасштабное представление сигналов. Дискретное вейвлет преобразование. Свойства и реализации. Шкалирующая функция..

#### *4. Проектирование банков фильтров анализа и синтеза*

##### **4.1. Проектирование банков фильтров анализа и синтеза**

Основные сведения о цифровых фильтрах. Сравнение типовых характеристик БИХ и КИХ фильтров, методы синтеза фильтров. Некоторые подходы к синтезу банков фильтров. Условие каузальности, условие точного воспроизведения, ортогональность и би-ортогональность. Кратномасштабный анализ на практике. Дефектоскопия, медицина, интеллектуальная обработка сигналов, сжатие с потерями..

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

не предусмотрено

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Характеристики цифрового сигнала, построение многоканальной системы, передискретизация;
2. Аналоговый, дискретный и цифровой сигнал. Построение системы оцифровки;
3. Многоскоростная система, построение банка синтеза;
4. Кратномасштабный анализ звукового сигнала;
5. Характеристики фильтров Хаара. Синтез КИХ фильтра по маске в частотной области;
6. Многоскоростная система, построение банка анализа.

### **3.5 Консультации**

### **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<br>индикаторов | Номер раздела<br>дисциплины (в<br>соответствии с п.3.1) |   |   |   | Оценочное средство<br>(тип и наименование)           |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|---|---|---|------------------------------------------------------|
|                                                                                    |                     | 1                                                       | 2 | 3 | 4 |                                                      |
| <b>Знать:</b>                                                                      |                     |                                                         |   |   |   |                                                      |
| основные методы проектирования цифровых<br>многоскоростных систем                  | ИД-1ПК-1            |                                                         | + |   |   | Перекрестный опрос/Защита<br>лабораторной работы № 2 |
| терминологию, принятую в научно-технической<br>литературе по вейвлет-анализу       | ИД-1РПК-4           | +                                                       |   |   |   | Перекрестный опрос/Защита<br>лабораторной работы № 1 |
| <b>Уметь:</b>                                                                      |                     |                                                         |   |   |   |                                                      |
| моделировать цифровые многоскоростные системы с<br>заданными параметрами           | ИД-1ПК-1            |                                                         |   |   | + | Решение задач/Защита лабораторной<br>работы № 6      |
| проводить кратномасштабный анализ реальных<br>одномерных сигналов                  | ИД-1РПК-4           |                                                         |   | + |   | Решение задач/Защита лабораторной<br>работы № 4      |

#### **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: Проверка задания

1. Защита лабораторной работы № 4 (Решение задач)
2. Защита лабораторной работы № 6 (Решение задач)

Форма реализации: Устная форма

1. Защита лабораторной работы № 1 (Перекрестный опрос)
2. Защита лабораторной работы № 2 (Перекрестный опрос)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

Зачет (Семестр №8)

Зачет выставляется при условии прохождения всех мероприятий текущего контроля с оценкой "зачтено"

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. Чобану, М. К. Цифровые многоскоростные системы обработки сигналов : учебное пособие по курсам "Цифровая обработка сигналов" и "Цифровые многоскоростные системы" по направлениям "Информатика и вычислительная техника", "Радиотехника", "Прикладная математика и информатика", "Автоматизация и управление" / М. К. Чобану, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ). – М. : Издательский дом МЭИ, 2009. – 120 с. – ISBN 978-5-383-00350-3.  
<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=405>;
2. Дворкович В. П., Дворкович А. В.- "Цифровые видеоинформационные системы. Теория и практика", Издательство: "Техносфера", Москва, 2012 - (1008 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=73516](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73516).

##### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
4. Scilab;
5. Libre Office;
6. ОС Linux.

### 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. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. База данных Association for Computing Machinery Digital Library - <https://dl.acm.org/about/content>
12. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
13. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
14. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>
15. Патентная база Orbit Intelligence компании Questel - <https://www.orbit.com/>
16. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>
17. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
18. Журналы издательства SAGE Publication (Sage) - <https://journals.sagepub.com/>
19. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
20. Журналы научного общества Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Digital Library - <https://www.spiedigitallibrary.org/>
21. Журналы издательства Wiley - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
22. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
23. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
24. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
25. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
26. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
27. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
28. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
29. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http:\\proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>

### 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                                                                        |
|                                                                         | 3-506, Учебно-исследовательская лаборатория цифровых | стол преподавателя, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, |

|                                                           |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | технологий защиты информации каф. ВМСС                                                      | экран, доска маркерная, лабораторный стенд, сервер, компьютер персональный, инвентарь специализированный                                                                                            |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий     | Ж-120, Машинный зал ИВЦ                                                                     | сервер, кондиционер                                                                                                                                                                                 |
|                                                           | 3-506, Учебно-исследовательская лаборатория цифровых технологий защиты информации каф. ВМСС | стол преподавателя, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, лабораторный стенд, сервер, компьютер персональный, инвентарь специализированный |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ                                                                     | сервер, кондиционер                                                                                                                                                                                 |
|                                                           | 3-506, Учебно-исследовательская лаборатория цифровых технологий защиты информации каф. ВМСС | стол преподавателя, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, лабораторный стенд, сервер, компьютер персональный, инвентарь специализированный |
| Помещения для консультирования                            | Е-402, Кабинет сотрудников "ВМСС"                                                           |                                                                                                                                                                                                     |
|                                                           | 3-508, помещение не существует                                                              |                                                                                                                                                                                                     |
| 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

## Цифровые многоскоростные системы

(название дисциплины)

## 8 семестр

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

КМ-1 Защита лабораторной работы № 1 (Перекрестный опрос)

КМ-2 Защита лабораторной работы № 2 (Перекрестный опрос)

КМ-3 Защита лабораторной работы № 4 (Решение задач)

КМ-4 Защита лабораторной работы № 6 (Решение задач)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины                                           | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|-------------------------------------------------------------|------------|------|------|------|------|
|               |                                                             | Неделя КМ: | 4    | 6    | 10   | 14   |
| 1             | Системы цифровой обработки сигналов                         |            |      |      |      |      |
| 1.1           | Системы цифровой обработки сигналов                         |            | +    |      |      |      |
| 2             | Временные и частотные характеристики многоскоростных систем |            |      |      |      |      |
| 2.1           | Временные и частотные характеристики многоскоростных систем |            |      | +    |      |      |
| 3             | Вейвлет преобразование, дискретное вейвлет преобразование   |            |      |      |      |      |
| 3.1           | Вейвлет преобразование, дискретное вейвлет преобразование   |            |      |      | +    |      |
| 4             | Проектирование банков фильтров анализа и синтеза            |            |      |      |      |      |
| 4.1           | Проектирование банков фильтров анализа и синтеза            |            |      |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |                                                             |            | 20   | 20   | 30   | 30   |