

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

---

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Цифровые технологии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

|  |   |
|--|---|
| <b>Блок:</b>   | <b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>                             |
| <b>Часть образовательной программы:</b>                              | <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                               | <b>Б1.Ч.07.04.01</b>  |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                             | <b>3 семестр - 5;</b>   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>                              | <b>180 часов</b>  |
| <b>Лекции</b>  | <b>3 семестр - 32 часа;</b>                                     |
| <b>Практические занятия</b>  | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Лабораторные работы</b>   | <b>3 семестр - 32 часа;</b>                                     |
| <b>Консультации</b>  | <b>3 семестр - 2 часа;</b>                                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>3 семестр - 113,5 часов;</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>Экзамен</b>   | <b>3 семестр - 0,5 часа;</b>                                    |

**Москва 2021**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение терминологии, математического аппарата и основных методов обработки информационных потоков (многомерных сигналов).

### Задачи дисциплины

- освоение методов решения задач анализа и синтеза систем обработки многомерных сигналов;
- освоение терминологии в предметной области;
- овладение основными приемами обработки и представления многомерных сигналов.

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-3 Способен осуществлять проектирование вычислительных комплексов и систем, включая разработку аппаратного, программного обеспечения, системную интеграцию, ввод в эксплуатацию | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Осуществляет разработку аппаратных и программных средств различного назначения в соответствии с техническим заданием | знать:<br>- основные принципы представления информации (аудио, изображения, видеосигналы) в цифровой форме;<br>- терминологию, принятую в научно-технической литературе по цифровой обработке многомерных сигналов;<br>- основные методы проектирования систем цифровой обработки многомерных сигналов.<br><br>уметь:<br>- выбирать и применять адекватный математический аппарат для проектирования систем обработки многомерных сигналов;<br>- разрабатывать модели многомерных цифровых сигналов и систем их обработки. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Цифровые технологии (далее – ОПОП), направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать принципы функционирования интеллектуальных систем обработки информации
- уметь использовать объектно-ориентированное программирование
- уметь использовать языки программирования высокого уровня

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 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № 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     | Одномерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы  | 32                    | 3       | 6  | 8   | -  | -            | - | -   | -  | -  | 18                | -                                 | <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br/>Повторение материала по разделу "Одномерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы"</p> <p><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 "Одномерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы" материалу.</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Одномерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], 1-10<br/>[2], 571-579, 615-632<br/>[3], 541-542</p> |  |
| 1.1   | Одномерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы  | 32                    |         | 6  | 8   | -  | -            | - | -   | -  | -  | 18                | -                                 |  |  |
| 2     | Многомерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы | 26                    |         | 8  | 4   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 14                                | -  | <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br/>Повторение материала по разделу "Многомерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы"</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе</p> |
| 2.1   | Многомерные непрерывные,                               | 26                    |         | 8  | 4   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 14                                | -  |  |

|     |   |    |  |    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |  |
|-----|---|----|--|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|--|
|     | дискретные и цифровые сигналы                   |    |  |    |   |   |   |   |   |   |   |    | необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Многомерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы" материалу.<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Многомерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы"<br><b><u>Подготовка реферата:</u></b> В рамках реферативной части студенту необходимо провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты:<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], 10-21<br>[2], 54-74<br>[3], 33-47 |  |
| 3   | Системы цифровой обработки многомерных сигналов | 32 |  | 10 | 8 | - | - | - | - | - | - | 14 | -   | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу "Системы цифровой обработки многомерных сигналов"   |
| 3.1 | Системы цифровой обработки многомерных сигналов | 32 |  | 10 | 8 | - | - | - | - | - | - | 14 | -   | <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 "Системы цифровой обработки многомерных сигналов" материалу.<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение |

|     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
|     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   | дополнительного материала по разделу "Системы цифровой обработки многомерных сигналов"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], 59-64<br>[2], 283-296<br>[3], 253-283  |
| 4   | Нелинейные системы обработки многомерных сигналов | 32 | 6 | 8 | - | - | - | - | - | - | 18 | - | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу "Нелинейные системы обработки многомерных сигналов"  |
| 4.1 | Нелинейные системы обработки многомерных сигналов | 32 | 6 | 8 | - | - | - | - | - | - | 18 | - | <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 "Нелинейные системы обработки многомерных сигналов" материалу.<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Нелинейные системы обработки многомерных сигналов"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], 43-53<br>[2], . 449-491<br>[3], 262-275 |
| 5   | Перспективные технологии обработки информации     | 22 | 2 | 4 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Повторение материала по разделу "Перспективные технологии обработки информации"  |
| 5.1 | Перспективные технологии обработки информации     | 22 | 2 | 4 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | <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 "Перспективные технологии обработки информации" материалу.<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Перспективные технологии обработки информации"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], 73-86<br>[2], 201-206<br>[3], 329-361 |
|  | Экзамен          | 36.0  | -  | -  | - | - | 2 | - | -   | 0.5   | -  | 33.5 |  |
|  | Всего за семестр | 180.0 | 32 | 32 | - | - | 2 | - | -   | 0.5   | 80 | 33.5 |  |
|  | Итого за семестр | 180.0 | 32 | 32 | - | 2 | - | - | 0.5 | 113.5 |    |      |  |

**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. Одномерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы

#### 1.1. Одномерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы

Одномерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы. Общие сведения о процессах дискретизации и квантования. Основные понятия. Характеристики сигналов. Теорема Котельникова. Преобразование Фурье. Равенство Парсевала. Линейные и нелинейные системы обработки одномерных сигналов. Способы описания линейных систем обработки непрерывных и дискретных сигналов. z-преобразование. Многоскоростные системы обработки сигналов. Децимация и интерполяция. Проблема построения систем повышения/понижения частоты дискретизации. Свойство точного воспроизведения. Непрерывное одномерное вейвлет-преобразование, основные определения и свойства. Некоторые производящие функции. Дискретное одномерное вейвлет-преобразование. Реализация с помощью банков фильтров. Некоторые задачи цифровой обработки одномерных сигналов. Обработка звука. Обработка речевых сигналов, особенности. Примеры обработки одномерных сигналов в медицине, неразрушающем контроле, энергетике. Особенности и перспективные направления исследований..

### 2. Многомерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы

#### 2.1. Многомерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы

Многомерные сигналы. Общие определения, носитель сигнала. Регулярные равномерные, регулярные неравномерные и нерегулярные носители. Примеры многомерных сигналов, особенности носителей. Преобразование Фурье. Многомерные цифровые сигналы. Дискретное преобразование Фурье, z-преобразование. Дискретное косинусное преобразование. Особенности многомерных дискретных преобразований. Некоторые примеры многомерных непрерывных и дискретных, цифровых сигналов. Изображение, видео. Передача цвета, цветовые пространства и преобразования. Динамический диапазон. Проблемы, связанные с изменением динамического диапазона. HDR технологии, perceptual quantization. Некоторые типовые задачи, связанные с представлением цвета..

### 3. Системы цифровой обработки многомерных сигналов

#### 3.1. Системы цифровой обработки многомерных сигналов

Системы цифровой обработки многомерных сигналов. Линейные системы, способы и особенности их описания. Разделимые и неразделимые системы. Примеры задач, требующих применения линейных систем - подавление шума; некоторые задачи повышения качества изображений; устранение смаза. Многомерные многоскоростные системы. Разделимая и неразделимая децимация. Теоретические и практические проблемы построения многомерных многоскоростных систем. Многомерное вейвлет-преобразование..

### 4. Нелинейные системы обработки многомерных сигналов

#### 4.1. Нелинейные системы обработки многомерных сигналов

Нелинейные системы обработки многомерных сигналов. Сверточные нейронные сети. Некоторые типовые и перспективные задачи цифровой обработки многомерных сигналов: улучшение качества; сжатие; распознавание образов, объектов и сцен; отслеживание перемещения объектов; синтез композитных сигналов. Связь с технологиями виртуальной реальности и дополненной реальности..

### 5. Перспективные технологии обработки информации



### 5.1. Перспективные технологии обработки информации

Перспективные технологии обработки информации: применение нерегулярных носителей для компактного представления сигнала. Вейвлет преобразование второго поколения. Примеры решения некоторых задач..

### 3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

### 3.4. Темы лабораторных работ

1. Анализ системы обработки одномерного (звукового) сигнала.;
2. Анализ многоскоростной системы обработки речевого сигнала.;
3. Манипуляции с динамическим диапазоном и преобразования цвета.;
4. Спектральное представление изображений, фильтрация, подавление шумов.;
5. Улучшение качества изображения, устранение линейного смаза.;
6. Исследование системы сжатия изображений.;
7. Исследование системы обработки на основе сверточной ИНС (часть 1);
8. Исследование системы обработки на основе сверточной ИНС (часть 2).

### 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 | 5 |   |
| <b>Знать:</b>   |                     |   |   |   |   |   |   |
| основные методы проектирования систем цифровой обработки многомерных сигналов                                   | ИД-3ПК-3            |   |   | + |   |   | Перекрестный опрос/Защита лабораторной работы № 5<br>Решение задач/Защита лабораторных работ № 6, 7 |
| терминологию, принятую в научно-технической литературе по цифровой обработке многомерных сигналов               | ИД-3ПК-3            |   | + |   |   |   | Решение задач/Защита лабораторной работы №3<br>Перекрестный опрос/Защита лабораторной работы №4     |
| основные принципы представления информации (аудио, изображения, видеосигналы) в цифровой форме                  | ИД-3ПК-3            | +   |   |   |   |   | Перекрестный опрос/Защита лабораторных работ № 1,2  |
| <b>Уметь:</b>   |                     |   |   |   |   |   |   |
| разрабатывать модели многомерных цифровых сигналов и систем их обработки  | ИД-3ПК-3            |   |   |   | + | + | Решение задач/Защита лабораторных работ № 6, 7  |
| выбирать и применять адекватный математический аппарат для проектирования систем обработки многомерных сигналов | ИД-3ПК-3            |   |   | + |   |   | Решение задач/Защита лабораторной работы №3   |

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

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

**3 семестр**

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторной работы №3 (Решение задач)
2. Защита лабораторных работ № 6, 7 (Решение задач)

Форма реализации: Устная форма

1. Защита лабораторной работы № 5 (Перекрестный опрос)
2. Защита лабораторной работы №4 (Перекрестный опрос)
3. Защита лабораторных работ № 1,2 (Перекрестный опрос)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

Экзамен (Семестр №3)

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

В диплом выставляется оценка за 3 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://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=405](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=405);
2. В. П. Дворкович, А. В. Дворкович- "Метрологическое обеспечение видеоинформационных систем", Издательство: "Техносфера", Москва, 2015 - (784 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444851>;
3. В. П. Дворкович, А. В. Дворкович- "Цифровые видеоинформационные системы: (теория и практика)", Издательство: "Техносфера", Москва, 2012 - (1008 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233462>.

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

1. СДО "Прометей";
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. Scilab;
4. Python;
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 журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
5. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
6. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
7. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

### 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-306, Учебная аудитория             | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая  |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | Е-505, Учебная аудитория каф. "ВМСС" | парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный             |
|   | Е-501, Учебная аудитория каф. "ВМСС" | стол преподавателя, стол, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный              |
|   | Ж-120, Машинный зал ИВЦ              | сервер, кондиционер  |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий                   | Е-522/3, Компьютерный класс №1       | стол преподавателя, стол компьютерный, стул, доска маркерная, компьютер персональный                                 |
|   | Ж-120, Машинный зал ИВЦ              | сервер, кондиционер  |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации               | Е-505, Учебная аудитория каф. "ВМСС" | парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный             |
|   | Ж-120, Машинный зал ИВЦ              | сервер, кондиционер  |
| Помещения для самостоятельной работы                                    | Е-522/3, Компьютерный класс №1       | стол преподавателя, стол компьютерный, стул, доска маркерная, компьютер персональный                                 |
|   | Е-522/4, Компьютерный класс №2       | стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный |
|   | Е-522/6, Компьютерный                | стол преподавателя, стол компьютерный, стул, доска маркерная,  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | класс №3                                | компьютер персональный  |
|  | Е-522/9,<br>Компьютерный<br>класс №4    | стол преподавателя, стол<br>компьютерный, стул, мультимедийный<br>проектор, экран, доска маркерная,<br>компьютер персональный |
| Помещения для<br>консультирования                              | Е-402, Кабинет<br>сотрудников<br>"ВМСС" |   |
|  | Е-504а, Кабинет<br>сотрудников          |   |
| Помещения для хранения<br>оборудования и учебного<br>инвентаря | Е-403, Склад                            | стол для работы с документами, шкаф,<br>шкаф для документов   |

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Цифровые технологии обработки информации**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Защита лабораторных работ № 1,2 (Перекрестный опрос)  
 КМ-2 Защита лабораторной работы №3 (Решение задач)  
 КМ-3 Защита лабораторной работы №4 (Перекрестный опрос)  
 КМ-4 Защита лабораторной работы № 5 (Перекрестный опрос)  
 КМ-5 Защита лабораторных работ № 6, 7 (Решение задач)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины                                      | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|------|
|               |  | Неделя КМ: | 4    | 8    | 10   | 12   | 15   |
| 1             | Одномерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы  |            |      |      |      |      |      |
| 1.1           | Одномерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы  |            | +    |      |      |      |      |
| 2             | Многомерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы |            |      |      |      |      |      |
| 2.1           | Многомерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы |            |      | +    | +    |      |      |
| 3             | Системы цифровой обработки многомерных сигналов        |            |      |      |      |      |      |
| 3.1           | Системы цифровой обработки многомерных сигналов        |            |      | +    |      | +    | +    |
| 4             | Нелинейные системы обработки многомерных сигналов      |            |      |      |      |      |      |
| 4.1           | Нелинейные системы обработки многомерных сигналов      |            |      |      |      |      | +    |
| 5             | Перспективные технологии обработки информации          |            |      |      |      |      |      |
| 5.1           | Перспективные технологии обработки информации          |            |      |      |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |  |            | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |