



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ

Согласовано  
Школа естественных наук  
(название школы ДВФУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая (ий) кафедрой  
Компьютерных  
систем  
(название кафедры)

Руководитель ОП  
 Должиков С.В.  
(подпись) (Ф.И.О. рук.. ОП)  
« 18 » июня 2015 г.

  
Для Кулешов Е.Л.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 18 » июня 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)  
Цифровая обработка информации

Направление -09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
Профиль «Информационные системы и технологии в связи»  
Форма подготовки (очная)

Название школы ДВФУ ШЕН  
Название кафедры Компьютерных систем  
курс 4 \_\_\_\_\_ семестр 7 \_\_\_\_\_  
лекции 18 (час.)  
практические занятия \_\_\_\_\_ час.  
семинарские занятия \_\_\_\_\_ час.  
лабораторные работы 54 \_\_\_\_\_ час.  
консультации  
всего часов аудиторной нагрузки 72 \_\_\_\_\_ (час.)  
самостоятельная работа 72 \_\_\_\_\_ (час.)  
реферативные работы 0 (количество)  
контрольные работы 0 (количество)  
зачет \_\_\_\_\_ семестр  
экзамен 7 \_\_\_\_\_ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, приказ Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 г. № 219

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Компьютерных систем протокол № 14 \_\_\_\_\_ от 18.06 \_\_\_\_\_ 2015 г.

Заведующая (ий) кафедрой Кулешов Е.Л.

Составитель (ли): зав. кафедрой, д.т.н., профессор Кулешов Е.Л.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация дисциплины**

### **Цифровая обработка информации**

Дисциплина «Цифровая обработка информации» предназначена для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы технологии» (индекс дисциплины Б1.В.ДВ.3).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (54 часа), самостоятельная работа студентов (72 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Форма контроля – экзамен.

В названии дисциплины используются следующие термины.

Информация – сведения, сообщение, данные.

Рассматриваются носители информации: сигнал – функция одного вещественного аргумента; изображение - функция двух вещественных аргументов. Сигнал и изображение могут быть детерминированными или случайными функциями. Аргументы и функции могут быть как непрерывными (аналоговыми) так и дискретными (цифровыми).

Дисциплина «Цифровая обработка информации» опирается на знания, полученные при освоении дисциплин программы бакалавриата: «Математический анализ», «Дискретная математика», «Статистические методы в информационных системах». В свою очередь она является базой для изучения дисциплин «Теория информации и кодирование», «Обработка изображений».

Содержание дисциплины «Цифровая обработка информации» охватывает следующий круг вопросов: системы обработки сигналов, спектры сигналов, представления сигналов рядами, теорема Котельникова, дискретное преобразование Фурье, цифровая обработка стационарных случайных процессов, цифровая обработка изображений. В совокупности с указанными дисциплинами курс «Цифровая обработка информации» способствует

повышению профессиональной подготовки студентов по направлению подготовки «Информационные системы технологии», а также способствует формированию системного взгляда на проблемы построения информационных систем.

**Цель дисциплины** – формирование у студентов базовых понятий и методов цифровой обработки информации, подготовка студентов к изучению смежных прикладных и специальных курсов, использующих методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов и изображений.

**Задачи дисциплины :**

- изучение основных свойств сигналов, изображений и их спектров;
- изучение алгоритмов цифровых представлений сигналов, изображений и линейных систем;
- овладеть навыками аналитического решения прикладных задач обработки сигналов и изображений;
- овладеть навыками построения алгоритмов и соответствующих программ обработки сигналов и изображений.

Для успешного изучения дисциплины «Цифровая обработка информации» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- знание основ математического анализа ;
- умение выполнять аналитические действия с функциями одного или нескольких аргументов;
- знание основных понятий теории множеств и булевой алгебры;
- Знание основ теории вероятностей и математической статистики.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5, способностью использовать	знает	современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, структуру и принципы функционирования

современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению		информационно-вычислительных сетей, структуру сети интернет
	умеет	применять вычислительную технику для решения практических задач, использовать возможности информационно-вычислительных сетей, использовать современные сервисы сети интернет
	владеет	методами, способами и средствами работы с компьютером с целью получения, хранения и переработки информации, навыками поиска информации для решения поставленной задачи, навыками обоснования принятых идей и подходов к решению вычислительных задач
ПК-22, способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	знает	методы анализа научно-технической информации
	умеет	проводить сбор, анализ научно-технической информации
	владеет	способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования
ПК-23, готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	знает	методы постановки и проведения экспериментальных исследований
	умеет	проводить экспериментальные исследования
	владеет	способностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований
ПК-25, способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	знает	математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
	умеет	использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
	владеет	способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Цифровая обработка информации» применяются следующие методы активного обучения: лекция-беседа в рамках теоретической части курса, написание контрольных работ и выполнение задач повышенной сложности – в практической части курса.

# I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАСОВ)

## Цифровая обработка информации

1. Системы обработки сигналов. Особенности цифровой системы обработки сигналов. Ошибки квантования. Множества сигналов: гармонических, периодических, с финитным спектром. Множества сигналов: ограниченных, финитных, с ограниченной энергией.
2. Преобразование Фурье, условия существования. Свойства преобразования Фурье: взаимная однозначность, линейность. Свойства преобразования Фурье: умножение сигнала на комплексную экспоненту, сдвиг сигнала по времени. Свойства преобразования Фурье: сжатие сигнала (умножение времени на число).
3. Свойства преобразования Фурье: свёртка двух сигналов. Свойства преобразования Фурье: произведение двух сигналов. Свойства преобразования Фурье: равенство Парсеваля. Свойства преобразования Фурье: спектр производной сигнала.
4. Длительность и полоса частот сигнала. Принцип неопределённости. Спектры сигналов: комплексного гармонического, вещественного гармонического, вещественного экспоненциального.
5. Представление сигналов рядами по системе ортогональных функций. Ряд Фурье (вещественная форма). Ряд Фурье в комплексной форме. Периодичность ряда Фурье. Интерполирующий импульс.
6. Теорема Котельникова. Представление рядом Котельникова гармонического сигнала. Представление рядом Котельникова сигнала с прямоугольным спектром. Симметрия пары преобразований Фурье. Обратная теорема Котельникова. Представление рядом Котельникова спектра прямоугольного импульса.

7. Использование теоремы Котельникова для получения дискретного преобразования Фурье. Дискретизация по времени пары преобразований Фурье. Эффект периодичности спектра дискретного сигнала. Анализ ошибок в спектре дискретного сигнала. Дискретизация по частоте пары преобразований Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Дискретное косинус-преобразование, использование в формате представления изображений JPEG.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные работы (54 час)**

**Лабораторная работа 1. Занятие 1-2. Изучение особенностей цифровых систем обработки сигналов(6 часов).**

1. Системы обработки сигналов.
2. Особенности цифровой системы обработки сигналов.
3. Ошибки квантования.
4. Множества сигналов: гармонических, периодических, с финитным спектром, ограниченных, финитных, с ограниченной энергией.

**Лабораторная работа 2. Занятие 3-4.Свойства преобразования Фурье (6 часов)**

1. Свойства преобразования Фурье: взаимная однозначность, линейность.
2. Свойства преобразования Фурье: умножение сигнала на комплексную экспоненту, сдвиг сигнала по времени.
3. Свойства преобразования Фурье: сжатие сигнала (умножение времени на число).

**Лабораторная работа 3. Занятие 5-6. Преобразования сигналов и спектров (6 часов)**

1. Спектры сигналов и свёртки двух сигналов.
2. Спектры произведения двух сигналов.
3. Энергия сигнала и его спектра.Равенство Парсеваля.
4. Спектрыинтеграла и производной сигнала.

**Лабораторная работа 4. Занятие 7-8. Полоса частот и длительность сигнала (6 часов)**

1. Длительность и полоса частот сигнала. Принцип неопределённости.
2. Спектры и длительности сигналов: комплексного гармонического, вещественного гармонического, вещественного экспоненциального.

**Лабораторная работа 5. Занятие 9-10. Дискретное представление сигналов с использованием рядов (6 часов)**

1. Представление сигналов рядами по системе ортогональных функций.
2. Интерполирующий импульс.
3. Представление сигналов с использованием ряда Фурье (вещественная форма).

**Лабораторная работа 6. Занятие 11-12. Дискретное представление сигналов с использованием рядов (ч.2) (6 часов)**

1. Представление сигналов с использованием ряда Фурье (комплексная форма).
2. Периодичность ряда Фурье.

**Лабораторная работа 7. Занятие 13-14. Теорема Котельникова (6 часов)**

1. Прямая теорема Котельникова.
2. Представление рядом Котельникова гармонического сигнала.
3. Представление рядом Котельникова сигнала с прямоугольным спектром.

**Лабораторная работа 8. Занятие 15-16. Теорема Котельникова(6 часов)**

1. Симметрия пары преобразований Фурье. Обратная теорема Котельникова.
2. Представление рядом Котельникова спектра прямоугольного импульса.
3. Использование теоремы Котельникова для получения дискретного преобразования Фурье.

**Лабораторная работа 9. Занятие 17-18. Дискретное преобразование Фурье(6 часов)**

1. Дискретизация по времени пары преобразований Фурье. Эффект периодичности спектра дискретного сигнала.
2. Анализ ошибок в спектре дискретного сигнала.

3. Дискретизация по частоте пары преобразований Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Дискретное косинус- преобразование.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Цифровая обработка информации» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Контролируемые разделы дисциплины, этапы формирования компетенций, виды оценочных средств, зачетно-экзаменационные материалы, комплекты оценочных средств для текущей аттестации, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

### **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Основная литература** (электронные и печатные издания)

1. Умняшкин С. В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов : [учебное пособие для вузов] / С. В. Умняшкин - Москва : Техносфера, 2012, 363с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673235&theme=FEFU>

2. Вычислительные методы в современной радиофизике [Электронный ресурс]: монография/ В.Ф. Кравченко [и др.] – Электрон. дан.- Москва: Физматлит, 2009. – 464с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-216&theme=FEFU>

3. Чулков, В.А. Интерполирующие устройства синхронизации и преобразователи информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Чулков. — Электрон. дан. — Москва :Физматлит, 2010. — 324 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-59561&theme=FEFU>

4. Основы теории передачи информации : учебное пособие / О. С. Литвинская, Н. И. Чернышев. – Москва: КноРус, 2010, 168с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:288706&theme=FEFU>

## **Дополнительная литература** (печатные и электронные издания)

1. Дворкович, В. П. Цифровые видеоинформационные системы (теория и практика) [Электронный ресурс] / В. П. Дворкович, А. В. Дворкович. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2012. — 1008 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-26907&theme=FEFU>

2. Новейшие методы обработки изображений [Электронный ресурс] : монография / А.А. Потапов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва :Физматлит, 2008. — 496 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-2703&theme=FEFU>

## **Перечень дополнительных информационно-методических материалов**

1. Радиотехника: Энциклопедия [Электронный ресурс] : энциклопедия. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 944 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-61003&theme=FEFU>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины, описание последовательности действий обучающихся

Освоение дисциплины следует начинать с изучения рабочей учебной программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам. Обязательно следует учитывать рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью рекомендуемой основной литературы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Подготовка к началу обучения включает несколько необходимых пунктов:

1) Необходимо создать для себя рациональный и эмоционально достаточный уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

2) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

3) Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари, справочники и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и

справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на работу с источниками и литературой по дисциплине, представить этот план в наглядной форме (график работы с датами) и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и «аврала» в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

### **Рекомендации по работе с литературой**

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранной специальности.

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально структурируя конспект, используя символы и условные обозначения. Копирование и «заучивание» неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.

3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы

конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.

4) В итоге данной работы «идеальным» является полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми пунктами, примерами, неясными моментами, проставленными на полях вопросами.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

6) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

### **Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине: экзамену (зачету)**

К аттестации допускаются студенты, которые систематически в течение всего семестра посещали и работали на занятиях и показали уверенные знания в ходе выполнении практических заданий.

Непосредственная подготовка к аттестации осуществляется по вопросам, представленным в рабочей учебной программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа. Обычно план включает в себя:

— определение сущности рассматриваемого вопроса, основных положений, утверждений, определение необходимости их доказательства;

— запись обозначений, формул, необходимых для полного раскрытия вопроса;

— графический материал (таблицы, рисунки, графики), необходимые для раскрытия сущности вопроса;

— роль и значение рассматриваемого материала для практической деятельности, примеры использования в практической деятельности.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 502  учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 558  учебная аудитория для	Парты и стулья

<p>проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p> <p>Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Цифровая обработка информации»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и  
технологии**

**Профиль «Информационные системы и технологии в связи»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
			72 часа	
1	1-4 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций.	10 часов	Собеседование
2	5-6 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на лабораторных занятиях.	5 часов	Проект
3	7-10 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	10 часов	Собеседование
4	11-12 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на лабораторных занятиях.	5 часов	Проект
5	13-16 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной	10 часов	Собеседование

		литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций		
6	17-18 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на лабораторных занятиях.	5 часов	Проект
7	1-18 неделя	Подготовка к экзамену	27 часов	Экзамен

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

По основным темам предусмотрена самостоятельная работа студентов как в теоретической (проработка лекционного материала с использованием предложенного списка литературы по курсу), так и в практической частях курса (решение домашних заданий с использованием примеров и конкретных ситуаций, рассматриваемых на лекциях, а также с использованием учебных пособий из предложенного списка литературы по курсу). Результаты освоения разделов курса оцениваются на основании самостоятельного решения домашних работ и выполнения лабораторных работ с итоговым контрольным мероприятием в виде экзамена.

На самостоятельное изучение вынесены отдельные темы курса. Эти темы изучаются самостоятельно, используя учебную литературу, приведенную в списке литературы.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Самостоятельная работа включает в себя повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов

на основные проблемные вопросы по темам занятий; самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях.

Результаты самостоятельной работы представляются и оформляются в виде ответов на основные положения теоретического и практического материала дисциплины по темам; письменного разбора процесса решения практических заданий и задач.

В случае подготовки слайдов для защиты проекта, они должны быть контрастными (рекомендуется черный цвет шрифта на светлом фоне), кегль текста слайдов – не менее 22pt, заголовков – 32pt. Основная цель использования слайдов - служить вспомогательным инструментом к подготовленному выступлению, цитирование больших фрагментов текста на слайдах не допускается. Приветствуется использование рисунков, графиков, таблиц, интерактивного материала, однако, следует предусмотреть выбор цвета и толщину линий.

Слайды должны содержать титульный лист, цели и задачи (не более 2-х слайдов с обзором актуальности, новизны, теоретической и практической значимости работы), основные публикации с их кратким обзором (1-2 слайда), формальную постановку задачи и формулировку моделей (1-2 слайда), краткое тезисное (!) изложение ключевых положений работы (разумное количество слайдов с учетом общего времени выступления), заключение (с изложением результатов работы, подведением выводов, обсуждением практического использования работы, возможностей проведения дальнейших исследований и разработок в данной области).

Как правило, 12-15 слайдов оказывается достаточным для полного представления работы.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Общие критерии оценки выполнения самостоятельной работы – правильность ответов на вопросы по темам теоретической части дисциплины, верность получаемых ответов в ходе решения практических заданий и задач.

Оценивание знаний в форме собеседования проводится по критериям:

- логичность изложения, знание и понимание основных аспектов и дискуссионных проблем по теме;

- владение методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов по теме.

Оценивание знаний в форме проекта проводится по критериям:

- завершенность и полнота выполненных заданий в рамках проекта;

- владение методами и приемами решения конкретных задач;

- качество оформления письменного отчета в соответствии с правилами и стандартами оформления.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Цифровая обработка информации»**  
**Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и**  
**технологии»**  
Профиль «Информационные системы и технологии в связи»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2015**

## Паспорт фонда оценочных средств

### по дисциплине «Цифровая обработка информации»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5, способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	знает (пороговый уровень)	современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, структуру и принципы функционирования информационно-вычислительных сетей, структуру сети интернет
	умеет (продвинутой)	применять вычислительную технику для решения практических задач, использовать возможности информационно-вычислительных сетей, использовать современные сервисы сети интернет
	владеет (высокий)	методами, способами и средствами работы с компьютером с целью получения, хранения и переработки информации, навыками поиска информации для решения поставленной задачи, навыками обоснования принятых идей и подходов к решению вычислительных задач
ПК-22, способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	знает (пороговый уровень)	методы анализа научно-технической информации
	умеет (продвинутой)	проводить сбор, анализ научно-технической информации
	владеет (высокий)	способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования
ПК-23, готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	знает (пороговый уровень)	методы постановки и проведения экспериментальных исследований
	умеет (продвинутой)	проводить экспериментальные исследования
	владеет (высокий)	способностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований
ПК-25, способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов	знает (пороговый уровень)	математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
	умеет (продвинутой)	использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
	владеет	способностью использовать математические

профессиональных исследований	(высокий)	методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
-------------------------------	-----------	---

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Цифровые системы обработки сигналов.	ПК-22	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 1-8
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 1-4
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 1-4
	Множества сигналов.	ПК-23	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 1-8
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 1-4
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 1-4
2	Спектры сигналов	ПК-22	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 9-15
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 5-8
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 5-8
		ПК-23	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 9-15
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 5-8
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 9-15
3	Представление рядами сигналов и спектров	ПК-23	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 16-22
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 9-13
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 9-13
		ПК-25	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 16-22
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 9-13
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 9-13
4	Теорема Котельникова. Дискретное преобразование Фурье	ОПК-5	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 23-30
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 14-18
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 14-18
		ПК-25	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 23-30
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 14-18
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 14-18

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
ОПК-5, способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для	знает (пороговый уровень)	современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, структуру и	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной	знает на элементарном уровне современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, структуру и принципы функционирования информационно-	60 - 74

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению		принципы функционирования информационно-вычислительных сетей, структуру сети интернет	точности и полноты	вычислительных сетей, структуру сети интернет	
	умеет (продвинутой)	применять вычислительную технику для решения практических задач, использовать возможности информационно-вычислительных сетей, использовать современные сервисы сети интернет	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	умеет применять вычислительную технику для решения практических задач, использовать возможности информационно-вычислительных сетей, использовать современные сервисы сети интернет.	75 - 89
	владеет (высокий)	методами, способами и средствами работы с компьютером с целью получения, хранения и переработки информации, навыками поиска информации для решения поставленной задачи, навыками обоснования принятых идей и подходов к решению вычислительных задач	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	владеет методами, способами и средствами работы с компьютером с целью получения, хранения и переработки информации, навыками поиска информации для решения поставленной задачи.	90 – 100
ПК-22, способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	знает (пороговый уровень)	методы анализа научно-технической информации	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способен описать основные логические методы и приемы научного исследования. свободно ориентируется в основных методологических теориях и принципы современной науки	60 - 74
	умеет (продвинутой)	проводить сбор, анализ научно-технической информации	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способен осуществлять сбор и анализ научно - технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, в том числе посвященных информационным системам и технологиям	75 - 89
	владеет (высокий)	способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации,	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях	способен в совершенстве владеть методами научного поиска и интеллектуального анализа научной информации при решении новых задач, без	90 – 100

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
		отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	на основе приобретенных знаний, умений и навыков	труда отвечает на поставленные вопросы. владеет разнообразными методами сбора, обработки и анализа научно - технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям.	
ПК-23, готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	знает (пороговый уровень)	методы постановки и проведения экспериментальных исследований	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способен описать фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; численные порядки величин, характерные для различных разделов физики	60 - 74
	умеет (продвинутой)	проводить экспериментальные исследования	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способен получать в ходе экспериментов значения измеряемых величин, являющиеся наилучшими приближениями к истинным в заданных условиях и работать на современном экспериментальном оборудовании. находит безразмерные параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины	75 - 89
	владеет (высокий)	способностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способен в совершенстве владеть основами безопасной работы с приборами и другим экспериментальным оборудованием, без затруднений отвечает на поставленные вопросы. владеет навыками работы в современной физической лаборатории; культурой постановки и моделирования физических и естественнонаучных задач	90 –100
ПК-25, способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	знает (пороговый уровень)	математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность описать принципы использования программных пакетов для осуществления научных исследований; и разнообразные методы численного исследования динамики нелинейных и информационных систем	60 - 74

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
ых исследований	умеет (продвинутой)	использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способен самостоятельно разрабатывать и реализовывать алгоритмы для решения научно-исследовательских задач, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для анализа сложных систем и прогнозирования их поведения, решать прикладные математические задачи с использованием современных инструментальных средств и моделировать процессы и анализировать модели с использованием информационных технологий	75 - 89
	владеет (высокий)	способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способен в совершенстве владеть навыками выбора компьютерных методов визуализации поведения динамической системы и методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, без затруднений отвечает на поставленные вопросы	90 – 100

## Зачетно-экзаменационные материалы

### Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Цифровая обработка информации»

#### Вопросы к экзамену

1. Системы обработки сигналов.
2. Особенности цифровой системы обработки сигналов.
3. Ошибки квантования.
4. Множества сигналов: гармонических, периодических, с финитным спектром.

5. Множества сигналов: ограниченных, финитных, с ограниченной энергией.
6. Преобразование Фурье, условия существования.
7. Свойства преобразования Фурье: взаимная однозначность, линейность.
8. Свойства преобразования Фурье: умножение сигнала на комплексную экспоненту, сдвиг сигнала по времени.
9. Свойства преобразования Фурье: сжатие сигнала (умножение времени на число).
10. Свойства преобразования Фурье: свёртка двух сигналов.
11. Свойства преобразования Фурье: произведение двух сигналов.
12. Свойства преобразования Фурье: равенство Парсеваля.
13. Свойства преобразования Фурье: спектр производной сигнала.
14. Длительность и полоса частот сигнала. Принцип неопределённости.
15. Спектры сигналов: комплексного гармонического, вещественного гармонического, вещественного экспоненциального.
16. Представление сигналов рядами по системе ортогональных функций.
17. Ряд Фурье (вещественная форма).
18. Ряд Фурье в комплексной форме.
19. Периодичность ряда Фурье.
20. Интерполирующий импульс.
21. Теорема Котельникова.
22. Представление рядом Котельникова гармонического сигнала.
23. Представление рядом Котельникова сигнала с прямоугольным спектром.
24. Симметрия пары преобразований Фурье. Обратная теорема Котельникова.
25. Представление рядом Котельникова спектра прямоугольного импульса.
26. Использование теоремы Котельникова для получения дискретного преобразования Фурье.

27. Дискретизация по времени пары преобразований Фурье. Эффект периодичности спектра дискретного сигнала.

28. Анализ ошибок в спектре дискретного сигнала.

29. Дискретизация по частоте пары преобразований Фурье. Дискретное преобразование Фурье.

30. Дискретное преобразование Фурье. Дискретное косинус-преобразование. использование в формате представления изображений JPEG.

### **Критерии оценки:**

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

## **Комплекты оценочных средств для текущей аттестации**

### **Вопросы для собеседования**

#### **по дисциплине «Цифровая обработка информации»**

1. Особенности цифровой системы обработки сигналов.
2. Ошибки квантования.
3. Преобразование Фурье, условия существования.
4. Равенство Парсеваля.
5. Длительность и полоса частот сигнала. Принцип неопределённости.
6. Спектры сигналов: комплексного гармонического, вещественного гармонического, вещественного экспоненциального.
7. Представление сигналов рядами по системе ортогональных функций.Ряд Фурье.
8. Периодичность ряда Фурье.
9. Интерполирующий импульс.
10. Теорема Котельникова.
11. Представление рядом Котельникова гармонического сигнала.
12. Представление рядом Котельникова сигнала с прямоугольным спектром.
13. Обратная теорема Котельникова.
14. Представление рядом Котельникова спектра прямоугольного импульса.
15. Дискретизация по времени пары преобразований Фурье. Эффект периодичности спектра дискретного сигнала.
16. Анализ ошибок в спектре дискретного сигнала. Эффект перекачки энергии.
17. Дискретизация по частоте пары преобразований Фурье. Дискретное преобразование Фурье.
18. Дискретное косинус-преобразование. Использование в формате представления изображений JPEG.

## Примеры вариантов тестовых заданий с ответами

### 1 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	<p><b>Какими параметрами определяется гармонический сигнал?</b></p> <p>а) Амплитудой <math>A</math> и частотой <math>\omega</math>.  б) Амплитудой <math>A</math> и начальной фазой <math>\varphi</math>.  в) Амплитудой <math>A</math>, частотой <math>\omega</math> и начальной фазой <math>\varphi</math>.  г) Частотой <math>\omega</math> и начальной фазой <math>\varphi</math>.</p>	в)
2	<p><b>Если в аналоговой системе произвольная задержка подаваемого на вход сигнала приводит лишь к такой же задержке выходного сигнала, не меняя его формы, система называется?</b></p> <p>а) Стационарной.  б) Не стационарной.  в) Параметрической.  г) Системой с переменными параметрами.</p>	а)
3	<p><b>Процесс преобразования аналогового сигнала в последовательность значений, называется?</b></p> <p>а) Квантование сигнала по уровню.  б) Получение цифрового сигнала.  в) Дискретизацией сигнала.  г) Модуляцией сигнала.</p>	в)

### 2 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	<p><b>При обработке сигналов приходится увеличивать или уменьшать частоту дискретизации сигналов. Что производит функция</b></p>	б)

	<p><b>передискретизации?</b></p> <p>а) Повышает чистоту дискретизации в целое число раз.</p> <p>б) Изменение частоты дискретизации в произвольное число раз.</p> <p>в) Понижение частоты дискретизации в целое число раз.</p> <p>г) повышение частоты дискретизации в произвольное число раз.</p>	
2	<p><b>Какой метод относится к авторегрессионному спектральному анализу?</b></p> <p>а) Метод Берга</p> <p>б) Метод Уэлча</p> <p>в) Параметрический метод</p> <p>г) Непараметрический метод</p>	а)
3	<p><b>Единичная импульсная функция является дискретным аналогом дельта-функции и представляет собой?</b></p> <p>а) Бесконечно узкий импульс с бесконечной амплитудой.</p> <p>б) Одиночный отсчёт с единичным значением.</p> <p>в) Сумму бесконечной геометрической прогрессии.</p> <p>г) Отсчёты синусоиды с произвольной частотой и начальной фазой</p>	б)

### **Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания**

#### **Критерии оценки собеседования**

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с

учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Темы проектов**

по дисциплине «Цифровая обработка информации»

1. Особенности цифровой системы обработки сигналов.
2. Ошибки квантования.
3. Преобразование Фурье, условия существования.
4. Равенство Парсеваля.
5. Длительность и полоса частот сигнала. Принцип неопределённости.
6. Спектры сигналов: комплексного гармонического, вещественного гармонического, вещественного экспоненциального.
7. Представление сигналов рядами по системе ортогональных функций.Ряд Фурье.
8. Периодичность ряда Фурье.
9. Интерполирующий импульс.
10. Теорема Котельникова.

11. Представление рядом Котельникова гармонического сигнала.
12. Представление рядом Котельникова сигнала с прямоугольным спектром.
13. Обратная теорема Котельникова.
14. Представление рядом Котельникова спектра прямоугольного импульса.
15. Дискретизация по времени пары преобразований Фурье. Эффект периодичности спектра дискретного сигнала.
16. Анализ ошибок в спектре дискретного сигнала. Эффект перекачки энергии.
17. Дискретизация по частоте пары преобразований Фурье. Дискретное преобразование Фурье.
18. Дискретное косинус-преобразование. Использование в формате представления изображений JPEG.

### **Критерии оценки проектов**

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументированно отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

### **Шкала оценивания**

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Цифровая обработка информации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме собеседования и защиты проекта и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний -оценивается в форме собеседования;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты проекта.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Цифровая обработка информации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен экзамен, который проводится в устной форме и с использованием защиты проекта.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Цифровая обработка информации»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
----------------------------------	--	--

86-100	<i>«зачтено»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.