

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к910) Вычислительная техника и
компьютерная графика

Пономарчук Ю.В.,
канд. физ.-мат. наук



27.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Методы цифровой обработки сигналов**

для направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Составитель(и): к.т.н., доцент, Буняева Е.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от 14.05.2025г. № 11

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ ____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
(к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ ____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
(к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ ____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
(к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ ____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

Рабочая программа дисциплины Методы цифровой обработки сигналов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 918

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	70	РГР 3 сем. (1)
самостоятельная работа	74	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес- тр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	14 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практически е	48	48	48	48
Контроль самостоятель ной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	26	26	26	26
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Преобразование аналоговых сигналов в цифровые. Основные понятия. Дискретизация сигналов. Квантование сигналов по уровню. Ортогональные преобразования при цифровой обработке сигналов. Представления сигнала с помощью ортогональных преобразований. Фурье – представление сигналов. Фурье – представление временных последовательностей. Дискретные преобразования Фурье. Обзор методов вычисления дискретного преобразования Фурье. Метод быстрого преобразования Фурье (БПФ). Наиболее употребительные процедуры БПФ. Применение метода БПФ. Двухмерное БПФ. Алгоритм Винограда вычисления дискретного преобразования Фурье. Несинусоидальные ортогональные функции. Определение частоты. Функции Радемахера и Хаара. Функции Уолша. Упорядочение по частоте или по Уолшу. Упорядочение по Пэли. Упорядочение по Адамару. Преобразование Уолша-Адамара. Быстрое преобразование Уолша-Адамара. Обработка пространственных данных. Типы пространственных объектов. Модели пространственных данных. Методы обработки пространственных данных. Конвертирование пространственных данных. Перспективные форматы и стандарты пространственных данных.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.10
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Компьютерные, сетевые и информационные технологии
2.1.2	Методы распознавания образов
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

Знать:

Математические, естественнонаучные и социально-экономические методы, используемые в профессиональной деятельности.

Уметь:

Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.

Владеть:

Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия цифровой обработки сигналов						
1.1	Задачи цифровой обработки сигналов. Основы анализа сигналов: задачи цифровой обработки данных (сигналов), основанных на использовании спектральных методов; математический аппарат, используемый для обработки данных; виды сигналов, энергия и мощность сигнала, представление в частотной области непериодических сигналов; введение в теорию ортогональных преобразований, свойства преобразования Фурье, интегральное преобразование Хартли /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	лекция-визуализация

1.2	Методы представления сигналов в ЭВМ: классификация методов дискретизации, спектральный подход: теорема Котельникова и условия ее применения; дискретизация многомерных сигналов, квантование по уровню, характеристики шумов квантования, нелинейное и оптимальное квантование; методы сжатия информации и представление в ЭВМ, сжатие с потерями и без потерь, разностное квантование /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Изучение литературы по разделу /Ср/	3	4	ОПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Подготовка к промежуточному тестированию /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.5Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Дискретные ортогональные преобразования						
2.1	Ортогональные преобразования при цифровой обработке сигналов: дискретное преобразование Фурье, дискретное преобразование Хартли, двумерные дискретные преобразования Фурье и Хартли; ортогональные преобразования в диадных базисах; дискретное косинусное преобразование; оконное преобразование Фурье; выполнение фильтрации в частотной области; алгоритм Герцеля /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Несинусоидальные ортогональные функции: определение частоты; функции Радемахера и Хаара; функции Уолша; упорядочение по частоте или по Уолшу, упорядочение по Пэли, упорядочение по Адамару; преобразование Уолша-Адамара, быстрое преобразование Уолша-Адамара /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Обработка пространственных данных: типы пространственных объектов, модели пространственных данных, методы обработки пространственных данных, конвертирование пространственных данных, перспективные форматы и стандарты пространственных данных /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Изучение литературы по разделу /Ср/	3	4	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Подготовка к промежуточному тестированию /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.5Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Цифровая фильтрация на ЭВМ						

3.1	Структура цифровых фильтров: общая структура цифрового фильтра; нерекурсивная и рекурсивная форма цифрового фильтра; фильтры с конечной и бесконечной импульсной характеристикой; методы реализации цифровых фильтров – прямая и каноническая форма, каскадная и параллельная форма; частотная характеристика цифрового фильтра /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Синтез цифровых фильтров: синтез фильтров с конечной импульсной характеристикой методом окна и методом частотной выборки; синтез аналоговых фильтров прототипов Баттерворта, Чебышева, Бесселя при построении цифровых фильтров; метод билинейного преобразования для синтеза цифровых фильтров; преобразование полосы частот при синтезе цифровых фильтров /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Подготовка к промежуточному тестированию /Ср/	3	2	ОПК-1	Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Курсовая работа /Ср/	3	30	ОПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Изучение литературы по разделу /Ср/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Цифровая обработка изображений в среде MathLab						
4.1	Основы цифровой обработки изображений: непрерывные изображения, математические модели описаний непрерывных изображений; дискретизация и восстановление непрерывных изображений; квантование изображений; методы преобразования изображений. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	
4.2	Типы изображений. Работа с файлами изображений (типы изображений, битовая карта изображения, основные функции для работы с файлами) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	
4.3	Дискретизация и квантование изображений (процессы дискретизации и квантования изображений, функции, используемые для моделирования процессов дискретизации и квантования изображений) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	
4.4	Геометрические преобразования изображений (функции геометрических преобразований изображений, аффинные преобразования, операции над изображения на основе индексирования массивов) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	
4.5	Амплитудные преобразования изображений (контраст изображения, яркость палитры) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	

4.6	Двумерные унитарные преобразования. Двумерное дискретное преобразование Фурье (области применения унитарных преобразований, Фурье преобразование изображений регулярной структуры) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	
4.7	Двумерные унитарные преобразования. Преобразование Адамара. Преобразование Хаара (получение преобразований Адамара и Хаара, быстрые алгоритмы вычислений) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	
4.8	Восстановление изображения (моделирование искажений, вносимых линейной системой при формировании изображения и восстановление изображения, фильтр Винера, гомоморфный фильтр) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.9	Бинаризация изображений (бинаризация изображений, выбор порогового значения) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.10	Морфологические операции над бинарными изображениями (соседние пиксели, связи, морфологические операции: эрозия, дилатация, замыкание и размыкание, морфологическая реконструкция) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.11	Сегментация изображений (методы сегментации, операции по сегментации изображений, функции, реализующие операции по сегментации изображений) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.12	Функции поиска объектов и вычисления их признаков (выделение объектов на изображении. поиск связанных областей и вычисление морфологических признаков: площадь объекта, центр масс объекта, коэффициенты формы) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.13	Сжатие изображений (форматы изображений и стандарты сжатия, основные методы сжатия: кодирование Хаффмана, кодирование Голомба, LZW-кодирование, вейвлет-кодирование). /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.14	Подготовка отчетов по результатам практических занятий /Ср/	3	24	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.15	Изучение литературы по разделу /Ср/	3	4	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Контроль						
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	36	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	/Пр/	3	0	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Щетинин Ю. И.	Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB	Новосибирск: НГТУ, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229142
Л1.2	Гонсалес Р., Вудс Р.	Цифровая обработка изображений	Москва: Техносфера, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465
Л1.3	Умняшкин С. В.	Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов	Москва: Техносфера, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233733

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Основы цифровой обработки сигналов. Курс лекций: Учеб. пособие	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2003,
Л2.2	Сергиенко А.Б.	Цифровая обработка сигналов: Учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2007,
Л2.3	Оппенгейм А., Шафер Р.	Цифровая обработка сигналов: Пер. с англ.	Москва: Техносфера, 2007,
Л2.4	Васильев В.П., Муро Э.Л., Смольский С.М.	Основы теории и расчета цифровых фильтров: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2007,
Л2.5	Кривилев А.В.	Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB	Москва: Лекс-Книга, 2005,
Л2.6	Коломийцева С.В.	Основы программирования в Matlab: метод. указания для выполнения лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Стафеев А.В.	Цифровая обработка сигналов: метод. пособие к лабораторным работам	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	официальный сайт научного журнала «Цифровая обработка сигналов»	www.dsps.ru
Э2	официальный сайт компании MathWorks	www.mathlab.ru
Э3	сайт компании ANALOG DEVICES (содержит обучающую информацию)	www.analog.com/ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

6.3.2 Перечень информационных справочных систем<https://elibrary.ru/><https://www.intuit.ru/>**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, проектор EPSON EB-982W, экран.
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной,	комплект учебной мебели, доска, экран, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, графическая станция, Проектор ViewSonic PG705HD, очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, платформа виртуальной реальности, Тележка для ноутбуков Offisbox, Костюм виртуальной реальности

Аудитория	Назначение	Оснащение
	дополненной и смешанной реальности".	PERCEPTION NEURON 2.0, Штативы для базовых станций htc vive. Лицензионное программное обеспечение: Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Visio Pro 2007, лиц. 45525415, Windows 10, лиц. 46107380. Свободно распространяемое ПО: Dev C++, Free Pascal, GRETL, Java, Qt, Eclipse, Unity. Права на ПО пакет обновления КОМПАС-3D до 16 и V17, Контракт 410 от 10.08.2015, б/с., Auto Desk (Auto CAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.), бесплатно для образовательных учреждений, б/с.
433	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	комплект учебной мебели, доска, экран, проектор EPSON EB-982W, Рабочая станция iRu Ergo Corp 3102 15 шт., Рабочая станция B-tronix Business 000022707 в комплекте с лицензиями 3 шт. Лицензионное программное обеспечение: Свободно распространяемое ПО: 7-zip, Dev C++, Qt, Google Chrome, GRETL, Java, Mozilla Firefox, Eclipse, Adobe Reader, Free Pascal, Foxit Reader Djvu reader, Python. University Edition – Контракт 410 от 10.08.2015, лиц. 3A1874498. Windows 7 Pro, лиц. № 60618367. Windows 10. Антивирус Kaspersky Endpoint, Контракт 469 ДВГУПС от 20.07.2020, до 01.10.2021, Adobe Reader X (10.1.0) – Russian, (свободно распространяемое ПО), до 15.08.2020. АСТ тест – №АСТ.РМ.А096.Л08018.04, договор № 372 от 13.06.2018. Права на ПО, учебный комплект КОМПАС-3D V16 (B17) – Контракт 410 от 10.08.2015, б/с. Программный продукт Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox)) – Контракт 410 от 10.08.2015, б/с. APM, VMware Workstation Player WinMachine – Договор Л2.09, Visio Pro 2007, лиц. 45525415. WinRAR – ЛО9-2108 от 22.04.2009, б/с. MBTU (свободно распространяемое ПО) для учебных заведений, б/с. Права на ПО пакет обновления ВЕРТИКАЛЬ 2014 и приложений до ВЕРТИКАЛЬ 2015, акад. лиц. – Контракт 314 от 08.07.2014, б/с. Права на ПО пакет обновления УК APM FEM V16 до V17 – Контракт ПО-2 _ 389 от 29.08.2016, б/с. Auto Desk (Auto CAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.), бесплатно для образовательных учреждений, б/с.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. Студент должен ознакомиться с теоретическим материалом, изложенным в лекции, либо самостоятельно при помощи информационных источников, указанных в таблице раздела "Содержание дисциплины" напротив каждого занятия. Далее студенту следует выполнить практические задания по каждому из практических занятий, и обязательно подготовиться к их защите путем подготовки ответов на контрольные вопросы. Параллельно с изучением разделов 1 и 2 студент должен начать самостоятельно изучать «Цифровая фильтрация на ЭВМ» и самостоятельно приступить к выполнению практической части курсовой работы, изучая дополнительные информационные источники. После выполнения курсовой работы студент готовится к ее защите. После полного выполнения графика аудиторной и самостоятельной работы с защитой всех необходимых заданий студент может приступить к подготовке и сдаче экзамена по дисциплине.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Программное обеспечение интеллектуальных и аналитических систем

Дисциплина: Методы цифровой обработки сигналов

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

см. приложение

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

см. приложение

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--	---	---	--	---

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.