



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра радиофизики и радиоэлектроники



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

Б1.Б.1 «Компьютерные технологии»

Направление подготовки - 03.04.03 «Радиофизика»

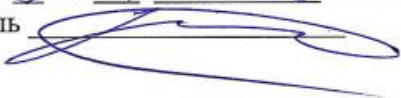
Тип образовательной программы - академическая

Направленность (профиль) подготовки «Информационные процессы и системы»

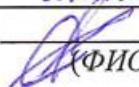
Квалификация (степень) выпускника - Магистр

Форма обучения - очная

Согласовано с УМК факультета (института)

Физическом
Протокол № 3 от «28» июня 2016г.
Председатель 

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 12
От «28» июня 2016г.
И.О. Зав. кафедрой  Колесник С.Н.
(ФИО, подпись)

Иркутск 2016 г.

Содержание

	Стр.
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2. Место дисциплины в структуре ООП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения).....	4
5. Содержание дисциплины.....	4
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины.....	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	5
5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	5
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	5
6.1. План самостоятельной работы студентов	6
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	8
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	9
10. Образовательные технологии.....	9
11. Оценочные средства (ОС)	9
11.1. Оценочные средства для входного контроля.....	9
11.2. Оценочные средства текущего контроля	9
11.2.1 Перечень оценочных средств.....	9
11.2.2 Характеристика оценочных средств	9
11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации	10
11.3.1 Перечень оценочных средств.....	10
11.3.2 Характеристика оценочных средств	10
Приложение 1. Примерные экзаменационные билеты	12

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Дать магистранту представления и навыки применения ПК для задач обработки сигналов, изображений, современных методах оптимальной работы со сжатием данных и их хранением.

2. Место дисциплины в структуре ООП

В структуре ООП дисциплина входит в базовую часть ООП. Изучение курса предполагает наличие основных знаний по дисциплинам математического цикла, курса «Информатика» и курсам радиофизического профиля специалитета. Дисциплина расширяет базовые навыки магистранта владения ПК как инструментом моделирования физических процессов, обработки и хранения данных.

Полученные в процессе изучения курса знания и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Цифровые системы передачи информации», а также во время подготовки магистерской диссертации и дальнейшей профессиональной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-4 - способностью к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.

Профессиональные компетенции (ОПК):

ПК-7 - способностью к подготовке и проведению лабораторных и семинарских занятий (включая участие в разработке учебно-методических пособий), к руководству научной работой обучающихся младших курсов образовательных организаций высшего образования и общеобразовательных организаций в области физики и радиофизики

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

Индекс компетенции	Индекс образовательного результата	Образовательный результат
ОК-1	3-1	Методы обработки сигналов и изображений с помощью ПК
ОПК-4	3-1	Основы теории сжатия и хранения данных

Уметь:

Индекс компетенции	Индекс образовательного результата	Образовательный результат
ОПК-4	У-1	Строить компьютерные модели физических процессов
ПК-7	У-1	проводить фрагмент занятия

Владеть:

Индекс компетенции	Индекс образовательного результата	Образовательный результат
ОПК-4	В-1	Навыками оптимизации хранения информации

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	38/1.05	38/1.05	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции (Л)	18/0.5	18/0.5	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	18/0.5	18/0.5	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2/0.05	2/0.05	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	70/1.95	70/1.95	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат (при наличии)	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	70/1.95	70/1.95	-	-	-
Подготовка к лекциям	36/1	36/1			
Подготовка отчетов о выполнении практических заданий	28/0.8	28/0.8			
Защита отчетов о выполнении практических заданий	6/0.15	6/0.15			
Вид промежуточной аттестации: экзамен	36/1	36/1	-	-	-
Контактная работа (всего)	48.3	48.3	-	-	-
Общая трудоемкость, часы	144	144	-	-	-
зачетные единицы	4	4	-	-	-

5. Содержание дисциплины**5.1. Содержание разделов и тем дисциплины**

1. Знакомство с MathCad

Основы компьютерного моделирования. Возможности ПК для моделирования физических процессов. Среда моделирования MathCad. Встроенный язык. Основные возможности.

2. Моделирование распространения радиоволн в MathCad

Моделирование процессов распространения радиоволн в среде компьютерного моделирования MathCad.

3. Методы обработки сигнала

Методы обработки сигналов. Корреляционный метод и метод вейвлет-преобразования. Спектральный метод. Примеры обработки.

4. Процесс и оптимизация обработки изображений на ПК

Обработка изображений на ПК. Сжатие изображений. Основы теории распознавания. Методы оптимизации компьютерной обработки. Быстрое Фурье-преобразование.

5. Интерполяция данных.

Методы интерполяции данных. Полиномы Лежандра, кривые Безье, метод наименьших квадратов, сплайны. Сравнение методов. Применение методов интерполяции в задачах сжатия информации. Архивирование данных.

6. Оптимизация хранения и поиска данных

Оптимизация хранения и поиска данных в БД. Индексирование.

7. Исследование методов сжатия

Сжатие различных данных: звук, изображение, текст, видеoinформация. Оптимальная передача сжатых данных по каналам связи.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых дисциплин	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7
1.	Цифровые системы передачи информации	+	+	+	+	+	+	+
2.	НИР магистра	+	+	+	+	+	+	+
3.	Итоговая государственная аттестация (ВКР)	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела Наименование темы	Виды занятий в часах					
		Лекц.	Практ. зан.	Семина.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Знакомство с MathCad	4	2	-	-	15	21
2	Моделирование распространения радиоволн в MathCad	2	4	-	-	11	17
3	Методы обработки сигнала	6	6	-	-	12	24
4	Интерполяция данных	2	2	-	-	10	14
5	Оптимизация хранения и поиска данных	2	2	-	-	11	15
6	Исследование методов сжатия	2	2	-	-	11	15

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Тема 1	Знакомство с MathCad (ПЗ)	2	Практические задания	ОПК-4
2.	Тема 2	Моделирование распространения радиоволн в MathCad (ПЗ)	4	Практические задания	ОПК-4, ПК-7
3.	Тема 3	Методы обработки сигнала (ПЗ)	6	Практические задания	ОК-1, ОПК-4, ПК-7
4.	Тема 5	Интерполяция данных (ПЗ)	2	Практические задания	ОПК-4, ПК-7

5.	Тема 6	Оптимизация хранения и поиска данных (ПЗ)	2	Практические задания	ОК-1, ПК-7
6.	Тема 7	Исследование методов сжатия (ПЗ)	2	Практические задания	ПК-7

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Колич. часов
1 -2	Знакомство с MathCad	Внеаудиторная Аудиторная	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - решение практических задач и выполнение заданий; - защита отчета о выполнении практических заданий	Источники из основной и дополнительно литературы; Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ	15
3 -4	Моделирование распространения радиоволн в MathCad	Внеаудиторная Аудиторная	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - решение практических задач и выполнение заданий; - защита отчета о выполнении практических заданий	Источники из основной и дополнительно литературы; Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ	11
5 - 11	Методы обработки сигнала	Внеаудиторная Аудиторная	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - решение практических	Источники из основной и дополнительно литературы; Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю,	12

			задач и выполнение заданий; - защита отчета о выполнении практических заданий	предоставляемым Научной библиотекой ИГУ	
12 - 13	Интерполяция данных	Внеаудиторная Аудиторная	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - решение практических задач и выполнение заданий; - защита отчета о выполнении практических заданий	Источники из основной и дополнительно литературы; Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ	10
14 - 15	Оптимизация хранения и поиска данных	Внеаудиторная Аудиторная	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - решение практических задач и выполнение заданий; - защита отчета о выполнении практических заданий	Источники из основной и дополнительно литературы; Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ	11
16 - 17	Исследование методов сжатия	Внеаудиторная Аудиторная	- работа с конспектом лекции; - повторная работа над учебным материалом - решение практических задач и выполнение заданий; - защита отчета о выполнении	Источники из основной и дополнительно литературы; Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ	11

			практических заданий		
--	--	--	----------------------	--	--

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

а) Методические рекомендации по изучению теоретической части учебного модуля

Теоретические занятия дисциплины представлены в виде лекций.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом дисциплины.

Задачи лекционных занятий – дать связанное, последовательное изложение материала, сообщить студентам основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде.

Структура и содержание основных разделов (приведена в рабочей программе учебной дисциплины, раздел 5)

Методы и средства проведения теоретических занятий

При изучении учебного модуля студенты должны посещать лекционные занятия, вести конспекты и самостоятельно прорабатывать по учебникам вопросы, указанные преподавателем. (Список основной литературы приведен разделе 8).

Отличительной особенностью данной дисциплины является ее практическая направленность. В ходе лекций предполагается рассматривать только основные теоретические основы обработки сигналов спутниковых навигационных сигналов, а подробное изучение теоретических положений и практических приложений теории должно проводиться в часы проведения практических занятий, а также внеаудиторной СРС. Для этого преподаватель выдает студентам задания для выполнения практически занятий.

б) Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в выполнении практических заданий и подготовке к защите отчетов о выполнении заданий. Также самостоятельная работа подразумевает систематический подход к обучению, в соответствии с предложенным в разделе 6.1 графиком, что, в свою очередь, способствует получению зачета по данной дисциплине.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено написание курсовых работ (проектов).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Проектирование систем цифровой и смешанной обработки сигналов / Уолт Кестер // ТЕХНОСФЕРА: Москва, 2011, 330 с. (1 экземпляр) ISBN 978-5-94836-243-4

2. Основы современной информатики / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко // Лань: Спб, М, Краснодар, 2011, 256 с. (1 экземпляр) ISBN 978-5-8114-0918-1

3. Поршнев, Сергей Владимирович. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD [Текст] : учеб. пособие / С. В. Поршнев. - 2-е изд., доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 319 с. : ил. (1 экземпляр) ISBN 978-5-9912-049-3

б) дополнительная литература

1. Оппенгейм, Алан В. Цифровая обработка сигналов / А. В. Оппенгейм, Р. В. Шафер ; пер. с англ. С. А. Кулешев ; ред. пер. А. Б. Сергиенко. - 2-е изд., испр. - М. : Техносфера, 2007. - 855 с. (1 экземпляр)

в) программное обеспечение

1. Среда математического моделирования Wolfram MathCad.

Сверено с ЦБ ИГУ

2. Свободный сервер БД MySQL.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Официальная документация сервера БД MySQL.
2. Поисковая система Google.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Практические занятия сопровождаются моделированием на ЭВМ. Чтение лекций сопровождается демонстрацией информации (мультимедийный проектор, офисное оборудование для оперативного размножения иллюстративного и раздаточного лекционного материалов).

10. Образовательные технологии

При выполнении практических работ студентам в форме творческого задания предлагаются индивидуальные практические задания, которые должны быть выполнены на персональных компьютерах с учетом полученных на лекционных занятиях, а также в ходе самостоятельной работе навыков и знаний.

11. Оценочные средства (ОС)

11.1. Оценочные средства для входного контроля

Оценочные средства для входного контроля не требуются.

11.2. Оценочные средства текущего контроля

11.2.1 Перечень оценочных средств

Назначение оценочных средств ТК – выявить сформированность компетенций (ОК-1, ОПК-4, ПК-7). Ниже приведен перечень оценочных средств текущего контроля:

1. Отчет о выполнении практических заданий в форме проекта (программы) для персонального компьютера.
2. Контроль посещения лекционных занятий

11.2.2 Характеристика оценочных средств

1. Защита отчетов о выполнении практических заданий.

Назначение защиты отчетов - мониторинг эффективности подготовки студентов в ходе обучения. Показателем эффективности подготовки студента является получение им балла, превышающего пороговое значение в 4 балла.

Параметры оценочного средства

Критерии оценки	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.
Выполнение заданий	Полностью и корректно выполнены все задания (7-8 баллов)	Полностью выполнены все задания, допущены одна – две ошибки (5 -6 баллов)	Не полностью выполнены задания, допущены одна – две ошибки (3 -4 балла)
Сдача отчета	Задание выполнено и сдано в срок (2 балла)		Задание сдано с задержкой (1 балл)

Итоговая оценка за выполнение практического задания вычисляется на основании суммирования баллов по каждому критерию. Оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 9 - 10 баллов, «хорошо» выставляется студенту, набравшему 6 - 8 баллов, «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 3 - 5 баллов.

2. Контроль посещения лекционных занятий

Осуществляется каждое лекционное занятие, за каждое посещение к рейтинговым баллам студента добавляется 0,5 балла.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

11.3.1 Перечень оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Студент допускается к теоретическому экзамену в том случае, если он выполнит все практические задания на положительную оценку, а также наберет не менее 6,5 баллов, начисляемых за посещение лекций.

11.3.2 Характеристика оценочных средств

Форма проведения экзамена – устный по билетам / письменный по билетам. Экзамены проводятся во время экзаменационных сессий в соответствии с расписанием.

Экзаменационный билет состоит из одного теоретического вопроса. Экзаменационные задания (билеты) для приема экзаменов выполнены многовариантными, чтобы исключить возможность списывания и обмена информацией в ходе экзамена. Вопросы для самостоятельной подготовки студентов к экзамену приведены в приложении 1.

Показатели и критерии выставления оценки по теоретическому экзамену приведены в таблице на следующей странице.

Стоит отметить, что при получении оценки «неудовлетворительно» хотя бы по одному критерию, студент считается не сдавшим экзамен по дисциплине и направляется на повторную сдачу экзамена.

Итоговая оценка вычисляется на основании суммирования баллов по каждому критерию. Оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 21 – 26 баллов, «хорошо» выставляется студенту, набравшему 16 – 20 баллов, «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 12 – 15 баллов,

Критерии	Оценка			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовлетв.
Знание	Всесторонние глубокие знания (9 -10 баллов)	Знание материала в пределах программы (7 -8 баллов)	Отмечены пробелы в усвоении программного материала (5 -6 баллов)	Не знает основное содержание дисциплины (менее 5 баллов)
Понимание	Полное понимание материала, приводит примеры, дополнительные вопросы не требуются (8 -9 баллов)	Понимает материал, приводит примеры, но испытывает затруднения с выводами, однако достаточно полно отвечает на дополнительные вопросы (6 -7	Суждения поверхностны, содержат ошибки, примеры не приводит, ответы на дополнительные вопросы неуверенные (4 -5 баллов)	С трудом формулирует свои мысли, не приводит примеры, не дает ответа на дополнительные вопросы (менее 4 баллов)

Приложение 1. Примерные экзаменационные билеты

Билет № 1

1. Корреляционный метод. Расчет корреляционной функции по заданию.
2. Интерполяция данных полиномом Лежандра. Запись, преимущества, недостатки.

Билет № 2

1. Спектральный анализ. Нахождение спектра по заданию.
2. Метод наименьших квадратов. Идея метода, вывод, особенности.

Билет № 3

1. Вейвлет-преобразование. Требования к вейвлетам. Примеры вейвлетов. Связь с корреляционным анализом.
2. Кривые Безье. Аналитическая запись, построение.

Билет № 4

1. Быстрое преобразование Фурье. Математическое обоснование. Преимущества.
2. Квадратичные сплайны. Идея, вывод, достоинства и недостатки.

Билет № 5

1. Сжатие изображения алгоритмом JPEG. Область применения, особенности представления данных.
2. Кубические сплайны. Идея, вывод, достоинства и недостатки.

Билет № 6

1. Кодирование Хаффмана. Применение. Расчет по заданию.
2. Алгоритмы сжатия звука. Примеры.

Билет № 7

1. Индексирование таблиц в БД. Применение. Достоинства и недостатки.
2. Алгоритмы сжатия видеoinформации. Примеры.

Билет № 8

1. Архивирование текстовой информации. Примеры. Достоинство и недостатки.
2. Алгоритмы распознавания образов. Базовая теория.

Билет № 9

1. Дискретное и непрерывное преобразование Фурье. Отличия.
2. Аналоговые и цифровые сигналы. Отличия, преимущества, примеры.