



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»

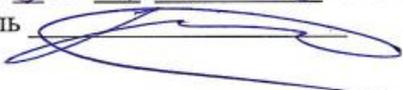
Тип образовательной программы - академическая

Направленность (профиль) подготовки «Информационные процессы и системы»

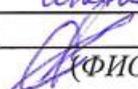
Квалификация (степень) выпускника - Магистр

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)

		баллов)		
Применение проф. терминологии	Дает емкие определения основных понятий, корректно использует профессиональную терминологию (4 балла)	Допускает неточности в определении понятий, не в полном объеме использует профессиональную терминологию (3 балла)	Путает понятия, редко использует профессиональную терминологию (2 балла)	Затрудняется в определении основных понятий дисциплины, некорректно использует профессиональную терминологию (менее 2 баллов)
Соблюдение норм литературного языка	Соблюдает нормы литературного языка, преобладает научный стиль изложения (3 балла)	Соблюдает нормы литературного языка, допускает единичные ошибки (2 балла)	Допускает множественные речевые ошибки при изложении материала (1 балл)	Косноязычная речь искажает смысл ответа (0 баллов)

Разработчики:

В.Сажин
(подпись)

профессор
(занимаемая должность)

В.И. Сажин
(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиозлектроники

« 28 » 06 2016г.

Протокол № 12 И.О.Зав.кафедрой С.Н. Колесник Колесник С.Н.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

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.