

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники
Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Обработка сигналов

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:
Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Курс: 4, семестры : 7 8

Факультет автоматики и вычислительной техники, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	7	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	3
2	Всего часов	0	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	23
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	0	8
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	2
8	из них практической подготовки, час.	0	0
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		9
11	Самостоятельная работа, час.	0	83
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		контр.
13	Вид аттестации		ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №553 от 09.11.2009 г., регистрационный номер: 15640, дата утверждения: 16.12.2009 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, протокол заседания кафедры №6 от 21.06.2017
АСУ, протокол заседания кафедры №7 от 21.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Рабочую программу дисциплины разработал:

профессор, д.т.н. Рабинович Е. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.
профессор, д.т.н. Гриф М. Г.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
	Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Компетенция ФГОС: ПК.3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
	Компетенция ФГОС: ПК.3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК.3.y1 уметь ставить и решать задачи статистической обработки экспериментальных данных	Лабораторные работы
ПК.3.y7 уметь осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	Лабораторные работы
ОПК.5.y5 уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.y3 уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.y11 уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций
Семестр: 7				
Дидактическая единица: ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ СИГНАЛОВ И СИСТЕМ				

1. 1.1. Общие сведения и понятия. Понятие сигнала. Шумы и помехи. Размерность сигналов. Математическое описание сигналов. 1.2. Типы сигналов. Аналоговый сигнал. Дискретный сигнал. Цифровой сигнал. Спектральное представление сигналов. Преобразования типа сигналов. Математические модели сигналов. Классификация детерминированных и случайных сигналов. 1.3. Системы преобразования сигналов. Общее понятие систем. Основные системные операции. Линейные системы.	1	0	0	ОПК.5.У3
Дидактическая единица: ВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СИГНАЛОВ				
2. 2.1. Разложение сигналов по единичным импульсам. Единичные импульсы. Разложение сигнала. Импульсный отклик линейной системы. 2.2. Свертка (конволюция). Интеграл Дюамеля. Техника свертки. Свойства свертки. Системы свертки. Начальные условия свертки.	1	0	0	
Семестр: 8				
Дидактическая единица: ЧАСТОТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СИГНАЛОВ				
3. 3.1. Разложение сигналов по гармоническим функциям. Понятие собственных функций. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Лапласа.	2	0	0	ОПК.5.У11, ОПК.5.У5
Дидактическая единица: ДИСКРЕТИЗАЦИЯ СИГНАЛОВ				
7. 4.1. Задачи дискретизации сигнальных функций. Принципы дискретизации. Воспроизведение сигнала. 4.2. Равномерная дискретизация. Спектр дискретного сигнала. Интерполяционный ряд Котельникова-Шеннона. Дискретизация с усреднением. Дискретизация спектров. Информационная тождественность координатной и частотной форм. Дискретизация усеченных сигналов. Соотношение спектров одиночного и периодического сигналов.	1	0	0	ОПК.5.У11, ОПК.5.У5
8. 4.2. Равномерная дискретизация. Спектр дискретного сигнала. Интерполяционный ряд Котельникова-Шеннона. Дискретизация с усреднением. Дискретизация спектров. Информационная тождественность координатной и частотной форм. Дискретизация усеченных сигналов. Соотношение спектров одиночного и периодического сигналов. 4.3. Квантование сигналов. 4.4. Децимация и интерполяция данных.	1	0	0	ОПК.5.У11, ОПК.5.У5

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					

Дидактическая единица: ЧАСТОТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СИГНАЛОВ					
1. Спектры периодических функций	4	0	2	ОПК.5.У11, ОПК.5.У3, ОПК.5.У5, ПК.3/НИ.У1, ПК.3/НИ.У7	Приобретение практических навыков работы с прикладными программами. Выработка умения пользоваться научно-технической литературой в виде учебников, учебных пособий, материалов в электронном виде. Приобретение практических навыков грамотного оформления отчетной документации.
2. Спектры непериодических функций	4	0	0	ОПК.5.У11, ОПК.5.У3, ОПК.5.У5, ПК.3/НИ.У1, ПК.3/НИ.У7	Приобретение практических навыков работы с прикладными программами. Выработка умения пользоваться научно-технической литературой в виде учебников, учебных пособий, материалов в электронном виде. Приобретение практических навыков грамотного оформления отчетной документации.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	Контрольные работы	ОПК.5.У11	18	0
: Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к лабораторным работам	ОПК.5.У3	18	0
: Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342 . - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ОПК.5.У3	29	0
Изучение теоретического материала: Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342 . - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к дифференциальному зачету	ОПК.5.У3, ОПК.5.У5	18	9

: Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342. - Загл. с экрана.

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail; Личный типовой сайт
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
<i>Лекция:</i>	0	
<i>Лабораторная №1:</i>	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Васюков В. Н. Введение в теорию сигналов : учебное пособие / В. Н. Васюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 91 [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023589 "		
<i>Лабораторная №2:</i>	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Васюков В. Н. Введение в теорию сигналов : учебное пособие / В. Н. Васюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 91 [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023589 "		
<i>Контрольные работы:</i>	40	40
<i>Курсовая работа: Итого</i>	0	40
<i>Зачет:</i>	0	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Контр. раб.	Зачет
ОПК.5	ОПК.5 у11. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов	+	+
	ОПК.5 у3. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	+	+
	ОПК.5 у5. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств	+	+

ПК.3/Н И	ПК.3/НИ у1. уметь ставить и решать задачи статистической обработки экспериментальных данных	+	+
	ПК.3/НИ у7. уметь осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для вузов по специальности "Радиотехника" / С. И. Баскаков. - М., 2005. - 462 с. : ил.
2. Основы цифровой обработки сигналов : [учебное пособие по направлению подготовки специалистов 654400 "Телекоммуникации"] / А. И. Солонина [и др.]. - СПб., 2005. - 753 с. : ил.
3. Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342. - Загл. с экрана.
4. Рабинович Е. В. Методы и средства обработки сигналов : учебное пособие / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 142, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121843
5. Рабинович Е. В. Методы и средства обработки сигналов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164476. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Бизин А. Т. Введение в цифровую обработку сигналов : учебное пособие / А. Т. Бизин ; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск, 1998. - 52 с. : ил., табл.
2. Быков В. В. Основы цифровой обработки сигналов : учебное пособие / В. В. Быков ; Воронежский политехнический институт. - Воронеж, 1985. - 73 с. : ил.

8. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

8.1 Методическое обеспечение

1. Васюков В. Н. Введение в теорию сигналов : учебное пособие / В. Н. Васюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 91 [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023589
2. Рабинович Е. В. Сигналы и их математические модели : учебное пособие / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 153 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031436

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

8.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet