



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет

Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

Н. В. Лобов
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Информационно-измерительные системы»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление 230100.62 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки бакалавра:	«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»		
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр		
Специальное звание выпускника:	бакалавр-инженер		
Выпускающая кафедра:	Информационные технологии и автоматизированные системы		
Форма обучения:	очная		
Курс: 3	Семестр (ы): 5		
Трудоёмкость:			
Кредитов по рабочему учебному плану:	3	ЗЕ	
Часов по рабочему учебному плану:	108	ч	
Виды контроля:			
Экзамен: -	Зачёт: 5 семестр	Курсовой проект: -	Курсовая работа: -

Пермь 2015

Рабочая программа дисциплины «Информационно-измерительные системы» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 ноября 2009 г. (номер приказа 553) по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» (квалификация (степень) «бакалавр»);
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённой 24 июня 2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённого 29 августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Проектирование вычислительных систем и сетей», «Системы реального времени», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчики

д-р экон. наук, профессор



Р. А. Файзрахманов

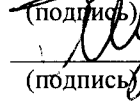
ассистент



Р. Р. Бакунов

Рецензент

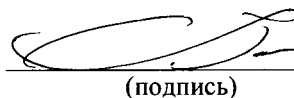
канд. техн. наук, доцент



Р. Т. Мурзакаев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий и автоматизированных систем 11 марта 2015 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой информационных технологий и автоматизированных систем,
д-р экон. наук, проф.



Р. А. Файзрахманов

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета «06» апреля 2015 г., протокол № 32.

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета,
канд. техн. наук, проф.



А. Л. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой
информационных технологий и автоматизированных систем,
д-р экон. наук, проф.



Р. А. Файзрахманов

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков по основам построения и функционирования информационно-измерительных систем (ИИС).

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

– способность выполнять проектирование и обоснование функционально-логической структуры вычислительных систем и сетей (ПСК-3).

1.2 Задачи дисциплины:

– *Изучение:*

– основных понятий, терминов и определений в области информационно-измерительных систем (ИИС);

– структуры информационно-измерительных систем;

– методов сглаживания сигналов и подавления шумов;

– способов вычисления корреляции;

– принципов вычисления соотношения «сигнал-шум»;

– методов построения гистограмм;

– принципов аналого-цифрового преобразования;

– способов цифровой фильтрации;

– современных технологий в информационно-измерительных системах.

– *Формирование умений:*

– моделирования аналого-цифрового преобразования;

– выполнения дискретных преобразований;

– моделирования и расчета цифровых фильтров в ИИС;

– моделирования работы и вычисления параметров функционирования ИИС.

– *Формирование навыков:*

– применения простых методов сглаживания измеренных сигналов и подавления шумов в ИИС;

– вычисления функции корреляции;

– вычисления соотношения «сигнал-шум» (SNR) и коэффициента изменчивости (CV);

– построения гистограмм, функций вероятностной меры и плотности вероятности.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

– системы сбора и обработки данных,

– робототехнические системы,

– встраиваемые системы,

– программно-технические средства ИИС.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Информационно-измерительные системы» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и является дисциплиной по выбору при освоении ООП по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

знать:

- основные понятия, термины и определения в области информационно-измерительных систем (ИИС);
- структуру информационно-измерительных систем;
- методы сглаживания сигналов и подавления шумов;
- способы вычисления корреляции;
- принципы вычисления соотношения «сигнал-шум»;
- методы построения гистограмм;
- принципы аналого-цифрового преобразования;
- способы цифровой фильтрации;
- современные технологии в информационно-измерительных системах;

уметь:

- моделировать аналого-цифровое преобразование;
- выполнять дискретные преобразования;
- моделировать и рассчитывать цифровые фильтры в ИИС;
- моделировать работу и вычислять параметры функционирования ИИС;

владеть навыками:

- применения простых методов сглаживания измеренных сигналов и подавления шумов в ИИС;
- вычисления функции корреляции;
- вычисления соотношения «сигнал-шум» (SNR) и коэффициента изменчивости (CV);
- построения гистограмм, функций вероятностной меры и плотности вероятности.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Индекс	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профильно-специализированные компетенции			
ПСК-3	способность выполнять проектирование и обоснование функционально-логической структуры вычислительных систем и сетей	-	«Проектирование вычислительных систем и сетей».

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПСК-3.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-3

Код	Формулировка компетенции
ПСК-3	способность выполнять проектирование и обоснование функционально-логической структуры вычислительных систем и сетей

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПСК-3. БЗ.ДВ2.1	способность выполнять проектирование и обоснование функционально-алгоритмической структуры ИИС

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – основные понятия, термины и определения в области информационно-измерительных систем (ИИС); – структуру информационно-измерительных систем; – методы сглаживания сигналов и подавления шумов; – способы вычисления корреляции; – принципы вычисления соотношения «сигнал-шум»; – методы построения гистограмм; – принципы аналого-цифрового преобразования; – способы цифровой фильтрации; – современные технологии в информационно-измерительных системах.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы для текущего и промежуточного контроля.
В результате освоения компетенции студент умеет: – моделировать аналого-цифровое преобразование; – выполнять дискретные преобразования; – моделировать и рассчитывать цифровые фильтры в ИИС; – моделировать работу и вычислять параметры функционирования ИИС.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лабораторным работам).	Типовые задания к лабораторным работам.
В результате освоения компетенции студент владеет навыками: – применения простых методов сглаживания измеренных сигналов и подавления шумов в ИИС; – вычисления функции корреляции; – вычисления соотношения «сигнал-шум» (SNR) и коэффициента изменчивости (CV); – построения гистограмм, функций вероятностной меры и плотности вероятности.	Лабораторные работы.	Типовые задания к лабораторным работам.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		5 семестр	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	52	52
	-в том числе в интерактивной форме	52	52

	- лекции (Л)	18	18
	- в том числе в интерактивной форме	18	18
	- практические занятия (ПЗ)	-	-
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- лабораторные работы (ЛР)	34	34
	- в том числе в интерактивной форме	34	34
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	- изучение теоретического материала	24	24
	- расчётно-графические работы	-	-
	- курсовой проект	-	-
	- курсовая работа	-	-
	- реферат	-	-
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным работам)	-	-
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	30	30
	- индивидуальные задания	-	-
	- другие виды самостоятельной работы	-	-
4	Итоговая аттестация по дисциплине: зачет	-	-
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела	Номер темы	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ём- кость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	Ито- го- вая ат- тес- та- ция	самостоятель- ная работа	
			все- го	Л	ПЗ	ЛР				
1		1	3	1	-	2	-	-	4	7
		2	3	1	-	2	-	-	4	7
		3	6	2	-	4	-	-	4	10
		Итого по моду- лю:	12	4	-	8	0,5	-	12	24,5
2	2	4	6	2	-	4	-	-	6	12
		5	6	2	-	4	-	-	6	12
		Итого по моду-	12	4	-	8	0,5	-	12	24,5

	лю:									
3	3	6	7	3	-	4	-	-	6	13
		7	7	3	-	4	-	-	6	13
	Итого по модулю:		14	6	-	8	0,5	-	12	26,5
4	4	8	8	2	-	6	-	-	8	16
		9	6	2	-	4	-	-	10	16
	Итого по модулю:		14	4	-	10	0,5	-	18	32,5
Итоговая аттестация			-	-	-	-	-	за-чет	-	-
Всего:			52	18	-	34	2	-	54	108 / 3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Раздел 1. Введение в дисциплину «Информационно-измерительные системы».

Л – 4 ч, ЛР – 8 ч, СРС – 12 ч.

Тема 1. Введение. Основные понятия, термины и определения.

Предмет и задачи дисциплины «Информационно-измерительные системы». Сигналы. Представление сигналов для компьютерной обработки.

Тема 2. Структуры информационно-измерительных систем.

Методология построения информационно-измерительных систем. Каналы передачи информации. Датчики, сенсоры.

Тема 3. Сглаживание сигналов и подавление шумов.

Шумы в информационно-измерительных системах. Аддитивный белый гауссовский шум. Центральная предельная теорема. Метод скользящего среднего. Синхронная фильтрация.

Модуль 2. Раздел 2. Корреляция. Соотношение «сигнал-шум».

Л – 4 ч, ЛР – 8 ч, СРС – 12 ч.

Тема 4. Корреляция.

Степень связи между сигналами. Функция взаимной корреляции. Коэффициент взаимной корреляции. Функция автокорреляции. Коэффициент автокорреляции.

Тема 5. Соотношение «сигнал-шум».

Математическое ожидание. Стандартное отклонение. Соотношение «сигнал-шум». Коэффициент изменчивости.

Модуль 3. Раздел 3. Гистограммы. Аналого-цифровое преобразование.

Л – 6 ч, ЛР – 8 ч, СРС – 12 ч.

Тема 6. Гистограммы.

Функция вероятностной меры. Функция плотности вероятности. Гистограммы. Элементная дискретизация. Бункерные гистограммы.

Тема 7. Аналого-цифровое преобразование.

Схема процесса аналого-цифрового преобразования. Дискретизация по времени. Квантование. Разрядность аналого-цифровых преобразователей. Шумы квантования.

Модуль 4. Раздел 4. Цифровая фильтрация. Современные технологии в информационно-измерительных системах.

Л – 4 ч, ЛР – 10 ч, СРС – 18 ч.

Тема 8. Цифровая фильтрация.

Дискретные преобразования. Линейные системы. Введение в цифровые фильтры. Свертка. Импульсная характеристика. Ядро фильтра.

Тема 9. Современные технологии в информационно-измерительных системах.

Адаптивные фильтры. Метод наименьших квадратов. Цифровая обработка биомедицинских сигналов. Вейвлеты.

4.3 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	1,2,3	Применение простых методов сглаживания измеренных сигналов и подавления шумов в ИИС.
2	4	Вычисление функции корреляции.
3	5	Вычисление соотношения «сигнал-шум» (SNR) и коэффициента изменчивости (CV).
4	6	Построение гистограмм, функций вероятностной меры и плотности вероятности.
5	7	Моделирование аналого-цифрового преобразования.
6	8	Выполнение дискретных преобразований.
7	8	Моделирование и расчет цифровых фильтров в ИИС.
8	8,9	Моделирование работы и вычисление параметров функционирования ИИС.

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий к лабораторным занятиям.	4

2	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий к лабораторным занятиям.	4
3	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий к лабораторным занятиям.	4
4	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий к лабораторным занятиям.	6
5	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий к лабораторным занятиям.	6
6	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий к лабораторным занятиям.	6
7	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий к лабораторным занятиям.	6
8	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий к лабораторным занятиям.	8
9	Изучение теоретического материала. Выполнение заданий к лабораторным занятиям.	10
	Итого: в ч / в ЗЕ	54/1,5

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, выносимых на самостоятельное изучение:

Тема 1. Обработка и представление многомерных сигналов.

Тема 2. Пьезоэлектрические датчики.

Тема 3. Методы аппаратного подавления шумов в измеряемых сигналах.

Тема 4. Аналогия между сигналами и векторами.

Тема 5. Паразитные емкости и борьба с ними в информационно-измерительных системах.

Тема 6. Законы распределения случайных величин.

Тема 7. Разновидности современных аналого-цифровых преобразователей.

Тема 8. Аппаратная фильтрация измеряемых сигналов.

Тема 9. Дискретные преобразования (Фурье, Уолша и т.д.) в информационно-измерительных системах.

4.5.2. Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрены

4.5.3. Реферат

Не предусмотрен

4.5.4. Расчетно-графические работы

Не предусмотрены

4.5.5. Индивидуальное задание

Не предусмотрено

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

В процессе изучения данной дисциплины широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее наметает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2 Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модули 1, 2, 3, 4);
- защита отчетов по лабораторным работам (модули 1, 2, 3, 4).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

1) Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех лабораторных работ и самостоятельной работы.

2) Экзамен

Не предусмотрен.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к лабораторным и контрольным работам, методы оценки и критерии оценивания, перечень контроль-

ных точек и таблицу планирования результатов обучения, контрольные задания на зачет, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, промежуточного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТКР	РКР	ЛР	Зачёт
В результате освоения дисциплины студент знает:				
– основные понятия, термины и определения в области информационно-измерительных систем (ИИС)	+	+	-	+
– структуру информационно-измерительных систем	+	+	-	+
– методы сглаживания сигналов и подавления шумов	+	+	-	+
– способы вычисления корреляции	+	+	-	+
– принципы вычисления соотношения «сигнал-шум»	+	+	-	+
– методы построения гистограмм	+	+	-	+
– принципы аналого-цифрового преобразования	+	+	-	+
– способы цифровой фильтрации	+	+	-	+
– современные технологии в информационно-измерительных системах	+	+	-	+
В результате освоения компетенции студент умеет:				
– моделировать аналого-цифровое преобразование	-	-	+	+
– выполнять дискретные преобразования	-	-	+	+
– моделировать и рассчитывать цифровые фильтры в ИИС	-	-	+	+
– моделировать работу и вычислять параметры функционирования ИИС	-	-	+	+
В результате освоения компетенций студент владеет:				
– применения простых методов сглаживания измеренных сигналов и подавления шумов в ИИС	-	-	+	+
– вычисления функции корреляции	-	-	+	+
– вычисления соотношения «сигнал-шум» (SNR) и коэффициента изменчивости (CV)	-	-	+	+
– построения гистограмм, функций вероятностной меры и плотности вероятности	-	-	+	+

ТКР – текущая контрольная работа (контроль знаний по теме);

РКР – рубежная контрольная работа (контроль знаний по модулю);

ЛР – лабораторные работы (с подготовкой и защитой отчетов).

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	P1			P2				P3						P4					
<i>Лекции</i>	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	18
<i>Лабораторные работы</i>	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4		2	-	34
<i>КСР</i>	-	-	0,5	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	0,5	2
<i>Изучение теоретического материала</i>	2	2	2	-	2	2	2	-	2	-	2	-	2	2	2	2	-	-	24
<i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i>	2	2	2	-	2	2	2	-	2	-	2	-	2	2	2	2	2	4	30
Модуль:	M1			M2				M3						M4					
Контрольная работа	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	
Дисциплин. контроль	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	зачет

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

БЗ.ДВ2.1 Информационно-измерительные системы (индекс и полное название дисциплины)	Профессиональный цикл (цикл дисциплины) ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла ☐ обязательная ☒ по выбору студента
230100.62 (код направления подготовки)	Направление «Информатика и вычислительная техника» Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (полные названия направления подготовки и профиля)
ИВТ / ЭВТ (аббревиатуры направления и профиля)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2011 (год утверждения учебного плана ООП) Семестр: <u>5</u> Количество групп: <u>1</u>	Бакунов Р. Р. (фамилия, инициалы преподавателя) Количество студентов: <u>20</u>
<u>ЭТФ</u> (факультет) <u>ИТАС</u> (кафедра)	<u>ассистент</u> (должность) (342) 239 13 54 (контактная информация)

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Теоретические основы информационно-измерительной техники : учебное пособие для вузов / Г.А. Садовский .— М. : Высш. шк., 2008 .— 478 с.	3
2	Информационно-измерительная техника и электроника : учебник для вузов / Г. Г. Раннев [и др.] ; Под ред. Г. Г. Раннева .— 2-е изд., стер .— М. : Академия, 2007 .— 511 с. : ил .	10
3	Современные датчики : справочник : пер. с англ. / Дж. Фрайден .— М. : Техносфера, 2006 .— 588 с. : ил .— (Мир электроники ; VII-09) .— Прил.: с. 567-588 .— Библиогр. в конце гл.	5
2 Дополнительная литература		

Карта книго-обеспеченности в библиотеку сдана

	2.1 Учебные и научные издания	
1	LabVIEW FPGA. Реконфигурируемые измерительные и управляющие системы / Е. Д. Баран .— М. : ДМК Пресс, 2009 .— 447 с. : ил. — Библиогр.: с. 442-447.	3
2	Цифровая обработка сигналов. Практический подход : пер. с англ. / Э. Айфичер, Б. Джервис ; Пер. И. Ю. Дорошенко, А. В. Назаренко; Под ред. А. В. Назаренко .— 2-е изд. — Москва : Вильямс, 2004 .— 989 с. : ил. — Прил.: с. 935-986 .— Библиогр. в конце гл. — Предм. указ.: с. 987-989.	2
3	Теория автоматического управления : учебник для вузов / А.А. Ерофеев ; А.А. Ерофеев .— 2-е изд., доп. и перераб. — СПб : Политехника, 2005 .— 302 с. : ил .	21
	2.2 Периодические издания	
	2.3 Нормативно-технические издания	
	2.4 Официальные издания	
	2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы	
1	Электронная библиотека ПНИПУ http://lib.pstu.ru/	
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»	

Основные данные об обеспеченности на 11 марта 2015 г.

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не используются.

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не используются.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс лабораторного оборудования	Кафедра ИТАС	128 к. А	72	28

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры	15	Оперативное управление	128 к. А

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет

(наименование факультета)

кафедра информационных технологий и автоматизированных систем

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
информационных технологий и
автоматизированных систем
д-р экон. наук, проф.

 Р.А. Файзрахманов
Протокол заседания кафедры № 1
«05» сентября 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационно-измерительные системы»

(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

(код и наименование)

Профиль подготовки бакалавриата:

Вычислительные машины, комплексы, системы и
сети

(наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

Информационные технологии и
автоматизированные системы

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 3.

Семестр: 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Экзамен: -нет

Зачёт: -5 сем.

Курсовой проект: -нет

Курсовая работа: -нет

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Информационно-измерительные системы» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» января 2016 г. номер приказа «5» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)»;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)», профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённой «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)», профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «ЭВМ и периферийные устройства», «Электроника и схемотехника», «Электротехника», «Организация сервисной службы информационных и автоматизированных систем», «Системный анализ и управление», «Системы реального времени», «Теоретические основы автоматизированного управления», «Высокопроизводительные вычислительные системы», «Администрирование вычислительных систем», «Вычислительные комплексы и системы», «Интерфейсы информационных и автоматизированных систем», «Микропроцессорные системы», «Надежность информационных технологий и автоматизированных систем», «Случайные процессы в информационных системах», «Операционные системы», «Сети и телекоммуникации», «Проектирование вычислительных систем и сетей», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков по основам построения и функционирования информационно-измерительных систем (ИИС).

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4);
- способность проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры (ПК-7);
- способностью составлять инструкции по эксплуатации оборудования (ПК-8).

1.2 Задачи учебной дисциплины

–Изучение:

- основных понятий, терминов и определений в области информационно-измерительных систем (ИИС);
- структуры информационно-измерительных систем;
- методов сглаживания сигналов и подавления шумов;
- способов вычисления корреляции;
- принципов вычисления соотношения «сигнал-шум»;
- методов построения гистограмм;
- принципов аналого-цифрового преобразования;
- способов цифровой фильтрации;
- современных технологий в информационно-измерительных системах.

–Формирование умений:

- моделирования аналого-цифрового преобразования;
- выполнения дискретных преобразований;
- моделирования и расчета цифровых фильтров в ИИС;
- моделирования работы и вычисления параметров функционирования ИИС.

–Формирование навыков:

- применения простых методов сглаживания измеренных сигналов и подавления шумов в ИИС;
- вычисления функции корреляции;
- вычисления соотношения «сигнал-шум» (SNR) и коэффициента изменчивости (CV);
- построения гистограмм, функций вероятностной меры и плотности вероятности.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- системы сбора и обработки данных,
- робототехнические системы,
- встраиваемые системы,
- программно-технические средства ИИС.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)», профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

знать:

- основные понятия, термины и определения в области информационно-измерительных систем (ИИС);
- структуру информационно-измерительных систем;

- методы сглаживания сигналов и подавления шумов;
- способы вычисления корреляции;
- принципы вычисления соотношения «сигнал-шум»;
- методы построения гистограмм;
- принципы аналого-цифрового преобразования;
- способы цифровой фильтрации;
- современные технологии в информационно-измерительных системах;

уметь:

- моделировать аналого-цифровое преобразование;
- выполнять дискретные преобразования;
- моделировать и рассчитывать цифровые фильтры в ИИС;
- моделировать работу и вычислять параметры функционирования ИИС;

владеть навыками:

- применения простых методов сглаживания измеренных сигналов и подавления шумов в ИИС;
- вычисления функции корреляции;
- вычисления соотношения «сигнал-шум» (SNR) и коэффициента изменчивости (CV);
- построения гистограмм, функций вероятностной меры и плотности вероятности.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-4	способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	«Электротехника», «Электроника и схемотехника», «ЭВМ и периферийные устройства», «Системный анализ и управление»	«Системы реального времени», «Организация сервисной службы информационных и автоматизированных систем»,
Профессиональные компетенции			
ПК-7	способность проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры	«Электротехника» «Электроника и схемотехника» «ЭВМ и периферийные устройства»	«Случайные процессы в информационных системах» «Надежность информационных технологий и автоматизированных систем» «Высокопроизводительные вычислительные системы» «Администрирование вычислительных систем» «Вычислительные комплексы и системы» «Интерфейсы информационных и автоматизированных систем» «Микропроцессорные системы»
ПК-8	способностью составлять инструкции по эксплуатации оборудования	«Операционные системы»	«Сети и телекоммуникации», «Организация сервисной службы информационных и автоматизированных систем», «Высокопроизводительные вычислительные системы» «Проектирование вычислительных систем и сетей»

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование частей компетенций ОПК-4, ПК-7, ПК-8.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-4

Код ОПК-4	Формулировка компетенции способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
------------------	---

Код ОПК-4.Б1.ДВ.07.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность участвовать в настройке и наладке информационно-измерительных систем
-----------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – основные понятия, термины и определения в области информационно-измерительных систем (ИИС); – структуру информационно-измерительных систем; – современные технологии в информационно-измерительных системах.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы для текущего и промежуточного контроля.
В результате освоения компетенции студент умеет: – моделировать аналого-цифровое преобразование.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов.	Типовые задания к лабораторным работам.
В результате освоения компетенции студент владеет навыками: – построения гистограмм, функций вероятностной меры и плотности вероятности.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов.	Типовые задания к лабораторным работам.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-7

Код ПК-7	Формулировка компетенции способность проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры
-----------------	---

Код ПК-7.Б1.ДВ.07.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность проверять техническое состояние информационно-измерительных систем и осуществлять необходимые профилактические процедуры
----------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – методы сглаживания сигналов и подавления шумов; – способы вычисления корреляции; – принципы вычисления соотношения «сигнал-шум».	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы для текущего и промежуточного контроля.

В результате освоения компетенции студент умеет: – выполнять дискретные преобразования; – моделировать и рассчитывать цифровые фильтры в ИИС.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов.	Типовые задания к лабораторным работам.
В результате освоения компетенции студент владеет навыками: – применения простых методов сглаживания измеренных сигналов и подавления шумов в ИИС; – вычисления функции корреляции.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов.	Типовые задания к лабораторным работам.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-8

Код ПК-8	Формулировка компетенции способностью составлять инструкции по эксплуатации оборудования
-----------------	--

Код ПК-8.Б1.ДВ.07.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции способностью составлять инструкции по эксплуатации информационно-измерительных систем
----------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – методы построения гистограмм; – принципы аналого-цифрового преобразования; – способы цифровой фильтрации.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы для текущего и промежуточного контроля.
В результате освоения компетенции студент умеет: – моделировать работу и вычислять параметры функционирования ИИС.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов.	Типовые задания к лабораторным работам.
В результате освоения компетенции студент владеет навыками: – вычисления соотношения «сигнал-шум» (SNR) и коэффициента изменчивости (CV).	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов.	Типовые задания к лабораторным работам.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		5 семестр	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа (контактная работа)	52	52
	– в том числе в интерактивной форме	52	52

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Содержание стр. 1, 2, 3, 4, 5, 6 изложить в редакции, приведенной на стр. 1а, 2а, 3а, 4а, 5а, 6а соответственно. В табл. 3.1. строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине: зачет» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: зачет». В табл. 4.1.: а) заголовок столбца «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в предпоследней строке заменить слова «Итоговая аттестация» на «Промежуточная аттестация». П.4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины». После п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции». Табл. 4.3 «Виды самостоятельной работы студентов (СРС)» считать табл. 5.1. П.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2; п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3; п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.4; п.4.5.5 «Индивидуальное задание» считать п.5.5; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.6. Наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины». В последнем абзаце п.6.3 слова «входят в состав УМКД на правах отдельного документа» заменить на слова «входят в состав	Протокол заседания кафедры №1 от «05» сентября 2016 г. Зав. кафедрой информационных технологий и автоматизированных систем д-р экон. наук, проф.  Р.А. Файзрахманов

РПД в виде приложения».	
Наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
Заменить в тексте раздела 8: - индекс дисциплины «БЗ.ДВ2.1» на «Б1.ДВ.07.1»; - слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - код направления «230100.62» на «09.03.01».	
Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».	
Наименование п.2.5 «Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».	
П.2.5 таблицы заменить строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
Раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать разделом 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
После раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы».	
Раздел 8.3 «Аудио- и видео-пособия» считать подразделом 8.3.2 с прежним названием.	
Наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	