

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ СИГНАЛОВ


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Вариативная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.02.07.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	10 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	10 семестр - 4 часа;
Практические занятия	10 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	10 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	10 семестр - 92,8 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	10 семестр - 0,9 часа;
включая: Тестирование Доклад	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	10 семестр - 0,3 часа;

Москва 2018

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)


С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9


(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение базовых понятий, основных теорем и алгоритмов теории сигналов, обработки детерминированных и случайных сигналов

Задачи дисциплины

- познакомить студентов с классификацией сигналов;
- познакомить студентов с математическим представлением сигналов;
- познакомить студентов с методами модуляции сигналов;
- познакомить студентов с методами анализа сигналов.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности		знать: - способы анализа сигналов; - способы представления сигналов. уметь: - применять методы моделирования сигналов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Технологии разработки программного обеспечения (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Элементы теории сигналов	21.8	10	1	-	2	-	0.5	-	0.3	-	18	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Элементы теории сигналов" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 120-138
1.1	Элементы теории сигналов	21.8		1	-	2	-	0.5	-	0.3	-	18	-	
2	Анализ периодических сигналов	43.30		2	-	4	-	1.0	-	0.30	-	36	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Анализ периодических сигналов" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 25-98
2.1	Спектральный анализ периодических сигналов	21.65		1	-	2	-	0.5	-	0.15	-	18	-	
2.2	Корреляционный анализ периодических сигналов	21.65		1	-	2	-	0.5	-	0.15	-	18	-	
3	Модулированные сигналы	24.9		1	-	2	-	0.5	-	0.3	-	21.1	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Модулированные сигналы" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 200-378
3.1	Модулированные сигналы	24.9		1	-	2	-	0.5	-	0.3	-	21.1	-	
	Зачет с оценкой	18.0			-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7
	Всего за семестр	108.00		4	-	8	-	2.0	-	0.90	0.3	75.1	17.7	
	Итого за семестр	108.00		4	-	8	2.0	0.90	0.3	0.3	0.3	92.8		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам

дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Элементы теории сигналов

1.1. Элементы теории сигналов

Основные термины и понятия. Частотное и временное представление сигналов.

2. Анализ периодических сигналов

2.1. Спектральный анализ периодических сигналов

Периодические сигналы. Гармонический анализ периодических сигналов. Ряд Фурье. Угол отсечки. Функция Берга. Гармонический анализ непериодических сигналов. Прямое и обратное преобразование Фурье. Спектральная плотность и ее свойства. Спектры неинтегрируемых сигналов. Энергетический спектр сигнала.

2.2. Корреляционный анализ периодических сигналов

Автокорреляционная и взаимно- корреляционная функции. Связь между спектральными и корреляционными характеристиками сигналов. Функции корреляции дискретных сигналов. Коды Баркера.

3. Модулированные сигналы

3.1. Модулированные сигналы

Классификация видов модуляции. Сигналы с непрерывной амплитудной модуляцией. Сигналы балансной и однополосной амплитудной модуляции. Сигналы с непрерывной угловой модуляцией. Обобщенное представление сигналов с угловой модуляцией. Импульсная модуляция и ее виды.

3.3. Темы практических занятий

1. Виды сигналов;
2. Представление сигналов;
3. Преобразования Фурье;
4. Виды модуляций.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Элементы теории сигналов"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Анализ периодических сигналов"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Модулированные сигналы"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
способы представления сигналов	ПК-3(Компетенция)	+			Тестирование/Элементы теории сигналов
способы анализа сигналов	ПК-3(Компетенция)		+		Тестирование/Анализ периодических сигналов
Уметь:					
применять методы моделирования сигналов	ПК-3(Компетенция)			+	Доклад/Модулированные сигналы

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

10 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Анализ периодических сигналов (Тестирование)
2. Элементы теории сигналов (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Модулированные сигналы (Доклад)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №10)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Богданович, В. А. Теория устойчивого обнаружения, различения и оценивания сигналов / В. А. Богданович, А. Г. Вострецов . – 2-е изд., испр . – М. : Физматлит, 2004 . – 320 с. - ISBN 5-922105-05-8 .;
2. Джиган В. И.- "Адаптивная фильтрация сигналов: теория и алгоритмы", Издательство: "Техносфера", Москва, 2013 - (528 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73518.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. MathCad;
5. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
4. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
5. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>

6. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

7. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>

8. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

9. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория сигналов

(название дисциплины)

10 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Элементы теории сигналов (Тестирование)

КМ-2 Анализ периодических сигналов (Тестирование)

КМ-3 Модулированные сигналы (Доклад)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	4	8	12
1	Элементы теории сигналов				
1.1	Элементы теории сигналов		+		
2	Анализ периодических сигналов				
2.1	Спектральный анализ периодических сигналов			+	
2.2	Корреляционный анализ периодических сигналов			+	
3	Модулированные сигналы				
3.1	Модулированные сигналы				+
Вес КМ, %:			30	30	40