

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ЦИФРОВЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Автоматизированных систем сбора и обработки информации»
Курс; семестр	3-4; 11, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	12	0,33
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	183	5,08
Форма аттестации: Контрольная работа (11 сем), Экзамен (11 сем)	9	0,25
Всего	216	6

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 929 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника для профиля «Автоматизированные системы обработки информации и управления» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Л.Т. Воронина

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизированных систем сбора и обработки информации», протокол от 03.06.2021 г. № 17.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.Н. Гайнуллин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Цифровые методы анализа» являются:

- а) теоретическое и практическое освоение методов и средств обработки сигналов, позволяющее выпускнику успешно вести исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования измерительных устройств и систем различного назначения, основанных на их использовании.
- б) формирование знаний об основных понятиях «Цифровые методы анализа»;
- в) освоение современными программно-аппаратными комплексами для решения практических задач;
- г) раскрытие сущности обработки дискретных сигналов в системах автоматизации различных объектов;
- д) обучение способам применения современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровые методы анализа» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Цифровые методы анализа» обучающийся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Математический анализ
2. Программирование
3. Физика

Дисциплина «Цифровые методы анализа» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Методы оптимизации
2. Теоретические основы автоматизированного управления

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем, используя методы преобразования информации

ПК-2.1. Знает методики использования программных средств для решения практических задач и компоненты программно-аппаратных комплексов

ПК-2.2. Умеет проектировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем и настраивать взаимодействие между компонентами программно-аппаратных комплексов, используя методы преобразования информации

ПК-2.3. Владеет навыками работы по наладке, настройке, регулировке программно-аппаратных средств и периферийного оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- физические и математические основы преобразования сигналов при обработке и связанные с ними искажения и погрешности;
- математические алгоритмы цифровой фильтрации и спектрально-корреляционного анализа сигналов;
- общие принципы и средства реализации обработки сигналов.

Уметь:

- моделировать процессы и объекты на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты;
- проводить измерения и наблюдения, составлять описание проводимых исследований;
- настраивать взаимодействие между компонентами программно-аппаратных комплексов
- подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составлять отчет по выполненному заданию, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок.

Владеть:

- навыками работы с научно-технической информацией;
- навыками работы с программно-техническими комплексами.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Общие вопросы	9	4				5	Контрольная работа
2.	Случайные процессы.	9	4				5	
	Итого по семестру	9	8				10	
1.	Линейные системы.	11			4		59	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Основы теории вероятностей.	11			4	1	60	
3.	Основные понятия математической статистики.	11			4	3	54	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	11			12	4	173	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение. Общие вопросы	4	Детерминированные и случайные процессы. Классификация детерминированных процессов. Классификация случайных процессов.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Случайные процессы.	4	Стационарные и эргодические случайные процессы.	ПК-2.1 ПК-2.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			Нестационарные случайные процессы. Стационарность выборочных функций.	ПК-2.3
	ВСЕГО	8		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Линейные системы.	2	Оценка математического ожидания стационарных случайных процессов.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.		2	Математические модели линейных стационарных систем управления.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Основы теории вероятностей.	4	Статическая вероятность события. Зависимые и независимые события.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Основные понятия математической статистики.	4	Первичная обработка экспериментальных данных.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	12		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Аналого-цифровые преобразователи. Электронно-вычислительная техника. Основные составляющие электронно-вычислительных машин. Назначение аналого-цифровых преобразователей и их характеристики	5	проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Математическая обработка сигналов. Пространства сигналов	5	проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Спектральный метод анализа линейных систем. Преобразование Лапласа	59	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Динамическое представление сигналов. Линейные физические системы	60	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Основы теории вероятностей. Основные понятия математической статистики.	54	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	183		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
-------	---	------	-----------	-----------------------------------

1	2	3	5	6
1.	Динамическое представление сигналов. Линейные физические системы	1	опрос, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Основы теории вероятностей. Основные понятия математической статистики.	2	опрос, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Спектральный метод анализа линейных систем. Преобразование Лапласа.	1	опрос, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Цифровые методы анализа» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
11-й семестр			
Лабораторная работа	4	28	44
Контрольная работа	1	8	16
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Цифровые методы анализа» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
С. А. Подлесный, Ф. В. Зандер, Устройства приема и обработки сигналов [Прочее] учебное пособие: Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229382 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. В. Борисова, Цифровые методы обработки информации [Электронный ресурс] Учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/45061.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Д. М. Медведев, Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления [Электронный ресурс] Учебное пособие: Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/71591.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Р.Ю. Царёв, А.В. Прокопенко, Основы распределенной обработки информации [Прочее] Учебное пособие: Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015	http://znanium.com/go.php?id=967646 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.С. Вознесенский, Средства передачи и обработки измерительной информации [Прочее] учебное пособие: Москва : Горная книга, 1999	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741801099.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Цифровые методы анализа» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
3. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
4. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы :

1. Журнал РАН Программирование - <https://www.ispras.ru/programming/>
2. Журнал «Программная инженерия» - <http://novtex.ru/prin/rus/>
3. Журнал «Программные продукты и системы» - <http://www.swsys.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Цифровые методы анализа»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены:

- оборудованием:

1. компьютеры со специализированным ПО, возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационную среду КНИТУ;

- техническими средствами обучения:

1. дисплей,
2. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой со специализированным ПО, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Цифровые методы анализа» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Цифровые методы анализа» используются следующие образовательные технологии:

- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»).