

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 11 » 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.7.2 «Цифровые методы анализа»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт управления, автоматизации и информационных технологий (ИУАИТ), факультет Управления и автоматизации

Кафедра-разработчик рабочей программы Автоматизированные системы сбора и обработки информации

Курс, семестр 2 курс, 4 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	54	1.5
Самостоятельная работа	81	2.25
Форма аттестации: экзамен	45	1.25
Всего	216	6

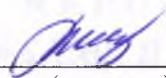
Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 5 от 12.01.2016 г. по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» для профиля «Автоматизированные системы обработки информации и управления», на основании учебного плана набора обучающихся 2017, 2018 годов.

Типовая рабочая программа по дисциплине отсутствует

Разработчик программы:

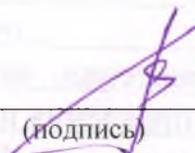
стар.преподаватель каф. АССОИ
(должность)


(подпись)

Ягьяева Л.Т.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированные системы сбора и обработки информации, протокол № 1 от 04.09.2018

Зав. кафедрой,

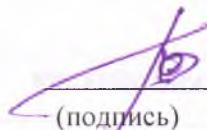

(подпись)

Р.Н.Гайнуллин
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета Управления и автоматизации от 10.09.2018 № 1.

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Р.Н.Зарипов

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

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 в процессе обучения социально-личностных качеств студента: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровые методы анализа» относится к вариативной части ОП дисциплин по выбору и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектно-конструкторской, проектно-технологической, монтажно-наладочной деятельности.

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

- а) *Б1.Б.5 Математика*
- б) *Б1.Б.6 Физика*
- в) *Б1.В.ОД.5 Программирование.*

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

- а) *Б1.В.ДВ.9.1 Метрология, стандартизация и сертификация*
- б) *Б1.В.ДВ.8.1 Моделирование систем*
- в) *Б1.Б.23 Методы оптимизации.*

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.7.2 «Цифровые методы анализа» могут быть использованы при прохождении практик, в написании выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 09.03.01. «Информатика и вычислительная техника».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-7- способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-2 - способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

ПК-3 - способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) физические и математические основы преобразования сигналов при обработке и связанные с ними искажения и погрешности;

б) математические алгоритмы цифровой фильтрации и спектрально-корреляционного анализа сигналов;

в) общие принципы и средства реализации обработки сигналов.

2) Уметь:

а) моделировать процессы и объекты на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

б) проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты;

в) проводить измерения и наблюдения, составлять описание проводимых исследований;

г) подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

д) составлять отчет по выполненному заданию, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок.

3) Владеть:

а) навыками работы с научно-технической информацией;

б) навыками самостоятельного поиска, изучения, анализа и систематизации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

4. Структура и содержание дисциплины «Цифровые методы анализа».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение. Общие вопросы	4	4	-	-	5	
2	Случайные процессы	4	6	-	12	20	<i>Защита лабораторной работы, реферат</i>
3	Линейные системы	4	8	-	12	20	<i>Защита лабораторной работы, реферат</i>
4	Основы теории вероятностей	4	8	-	12	20	<i>Защита лабораторной работы, реферат</i>
5	Основные понятия математической статистики	4	10	-	18	16	<i>Защита лабораторной работы, реферат</i>
	ИТОГО		36		54	81	
Форма аттестации							<i>Экзамен</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения.	4	Детерминированные и случайные процессы. Классификация детерминированных процессов. Классификация случайных процессов.	Объектом изучения дисциплины являются методы анализа стационарных и нестационарных случайных процессов, которые имеют место в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими	<i>ОК-7, ОПК-2, ПК-3</i>

				процессами.	
2	Тема 2. Случайные процессы.	6	Стационарные и эргодические случайные процессы. Нестационарные случайные процессы. Стационарность выборочных функций.	Конкретная реализация процесса, описывающая случайное явление, называется выборочной функцией или реализацией. Совокупность всех возможных выборочных функций, которые может дать случайное явление, называется случайным или стохастическим процессом.	ОК-7, ОПК-2, ПК-3
3	Тема 3. Линейные физические системы	8	Линейные физические системы с постоянными параметрами. Динамические характеристики.	Идеальная система имеет постоянные параметры (в случае, если все ее основные свойства неизменны во времени) и две четко определенные фиксированные характеристики, именуемые входными и выходными, линейно связанные между собой.	ОК-7, ОПК-2, ПК-3
4	Тема 4. Основы теории вероятностей.	8	Преобразование случайных величин. Производящие функции моментов и характеристические функции.	В основе теории вероятностей лежит понятие множества, понимаемого как совокупность объектов. Возможные исходы некоторого эксперимента представляют собой множество точек, которое называется выборочным пространством.	ОК-7, ОПК-2, ПК-3
5	Тема 5. Основные понятия математической статистики.	10	Выборочные значения и оценивание результатов. Нормальное распределение. Хи квадрат и t распределение Стьюдента.	Важнейшей из функций распределения с точки зрения прикладной статистики является гауссова (нормальная). Широкое применение в статистике находят и другие из них, тесно связанные с нормально распределёнными	ОК-7, ОПК-2, ПК-3

				случайными величинами.	
--	--	--	--	------------------------	--

6. Содержание семинарских, практических занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

Учебным планом программы практических занятий по дисциплине «Цифровые методы анализа» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – усвоение лекционного материала, а также теоретическое и практическое освоение методов и средств обработки сигналов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2.Случайные процессы.	12	Оценка математического ожидания стационарных случайных процессов.	Изучение видов оценки математического ожидания стационарных случайных процессов и определение количественных показателей оценки математического ожидания.	ОК-7, ОПК-2, ПК-3
2	3.Линейные физические системы.	12	Математические модели линейных стационарных систем управления.	Изучение способов математического описания линейных систем управления, освоение основных приёмов моделирования систем управления.	ОК-7, ОПК-2, ПК-3
3	4.Основы теории вероятностей.	12	Статическая вероятность события. Зависимые и независимые события.	Изучение свойств зависимых и независимых событий, понятие частоты зависимых и независимых событий.	ОК-7, ОПК-2, ПК-3
4.	5.Основные понятия математической статистики.	18	Первичная обработка экспериментальных данных.	Построение интервального вариационного ряда распределения, гистограммы частот интервального вариационного ряда. Составление эмпирической функции распределения.	ОК-7, ОПК-2, ПК-3

Лабораторные занятия проводятся в учебных аудиториях и лабораториях кафедры «Автоматизированные системы сбора и обработки информации».

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Аналого-цифровые преобразователи. Электронно-вычислительная техника. Основные составляющие электронно-вычислительных машин. Назначение аналого-цифровых преобразователей и их характеристики	5	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	ОК-7, ОПК-2, ПК-3
2	Математическая обработка сигналов. Пространствасигна-лов	20	Проработка теоретического материала	ОК-7, ОПК-2, ПК-3
3	Спектральный метод анализа линейных систем	20	Проработка теоретического материала	ОК-7, ОПК-2, ПК-3
4	Преобразование Лапласа в линейных системах.	20	Проработка теоретического материала	ОК-7, ОПК-2, ПК-3
5	Динамическое представление сигналов	16	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	ОК-7, ОПК-2, ПК-3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Цифровые методы анализа» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о балльно-рейтинговой системе.

При изучении данной дисциплины предусматривается выполнение лабораторных работ и защита лабораторных работ.

Суммарный рейтинг по дисциплине складывается из: баллов, полученных за выполнение

– лабораторных работ (Всего четыре лабораторные работы: max 11 баллов каждая, min 7 баллов). Итого: min 28 баллов, max 44 балла.

- реферата (Максимальное количество баллов за выполнение данной работы - 16, минимальное - 8 баллов.)

В результате максимальный текущий рейтинг составит – 60 баллов (минимальный 36 баллов).

За экзамен студент может получить максимальное кол-во баллов – 40б., минимальное – 24б.

Отчет по лабораторной работе и реферат представляется в печатном или рукописном виде, оформленным по требованиям. Защита отчета и контрольной работы проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета, реферата и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне являются:

- неполное раскрытие темы,
- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>28</i>	<i>44</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>8</i>	<i>16</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной 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	Кол-во экз.
1. Подлесный, С. А. Устройства приема и обработки сигналов: Учеб. пособие / С. А. Подлесный, Ф. В. Зандер. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 352 с. - ISBN 978-5-7638-2263-2.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=441113 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Колдаев В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с.: ISBN 978-5-369-01264-2	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=418290 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Численный вероятностный анализ неопределенных данных/Добронев Б.С., Попова О.А. - Краснояр.: СФУ, 2014. - 168	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=549444 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Агапов, А. В. Обработка и обеспечение безопасности электронных данных: учеб. пособие / А. В. Агапов, Т. В. Алексеева, А. В. Васильев и др.; под ред. Д. В. Денисова. - М.: МФПУ Синергия, 2012. - 592 с. - ISBN 978-5-4257-0074-	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=451354 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
1. Математическая обработка результатов измерений/Шпаков П.С., Юнаков Ю.Л. - Краснояр.: СФУ, 2014. - 410 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=550266 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

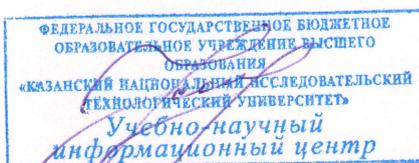
11.3 Электронные источники информации

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

1. ЭБС «Znanium.com» - <http://znanium.com>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные и технические средства.

1. Лабораторные работы:

1.1. компьютерный класс;

1.2. презентационная техника (экран, компьютер/ноутбук);

1.3. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы);

1.4. шаблоны отчетов по лабораторным работам.

2. Прочее

2.1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах для дисциплины «Цифровые методы анализа», составляет 24 часа. Лекции – 8 часов, лабораторные занятия – 16 часов.

В качестве образовательных технологий используются мозговой штурм, круглый стол и дискуссия.