Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра менеджмента качества и инноваций

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка цифровых сигналов

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Системный анализ и управление цифровыми проектами»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 15-06-2026 13:50:50 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– ознакомление студентов с основами цифровой обработки сигналов (ЦОС), с принципами построения и структурами современных процессоров ЦОС.

Задачами учебной дисциплины являются:
– изучение базовых основ цифровой обработки сигналов;
– овладеть методами анализа цифровых систем;
– привить навыки в построении цифровых фильтров с заданными характеристиками.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
– Введение в информационные системы;
– Математика;
– Численные методы и дискретная математика;
– Цифровая аналитика;
– Имитационное моделирование.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
– Автоматизация технологических процессов;
– Основы промышленной робототехники;
– Интернет вещей (IoT);
– SCADA-системы;
– Управление в технических системах;
– Интеграция АСУ ТП.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-6: Способен разрабатывать	ОПК-6.1 Использует знания	– знать: основные алгоритмы,

	алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	алгоритмизации и программирования для практического применения в области информационных систем и технологий	структуры данных и принципы программирования для решения технических задач. – уметь: разрабатывать и реализовывать программные алгоритмы обработки данных и сигналов в информационных и автоматизированных системах.
	ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.3 Применяет математические модели, методы и средства для проектирования информационных и автоматизированных систем в соответствии с требованиями задания и областью их эффективного применения	– знать: математические моде-ли, методы цифровой обработки сигналов и теории управления. – уметь: применять математические методы и инструменты для проектирования и анализа информационных и автоматизированных систем.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*

Лекции, *академ. час.*	***8***	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***59***	*59*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Дискретные сигналы и системы;

Тема 1.1 Дискретные сигналы и их представление (Понятие аналогового и дискретного сигнала. Дискретизация и теорема Котельникова–Найквиста: условия точного восстановления сигнала, эффект наложения спектров. Квантование и его погрешности. Типовые тестовые сигналы: единичный импульс, ступенька, комплексная экспонента.);

Тема 1.2 Линейные стационарные системы (Свойства линейности и стационарности. Импульсная характеристика. Свёртка как операция вычисления отклика системы. Разностные уравнения с постоянными коэффициентами. Понятия причинности и устойчивости (критерий на импульсной характеристике).);

Тема 1.3 z-преобразование (Определение и область сходимости. Свойства Z-преобразования (линейность, сдвиг, свёртка). Передаточная функция системы H(z). Полюсы, нули и их связь с устойчивостью. Обратное Z-преобразование через разложение на простые дроби.);

Раздел 2 Частотный анализ и преобразование Фурье;

Тема 2.1 Дискретное преобразование Фурье (Определение, свойства (линейность, цикличность, сдвиг, теорема Парсеваля). Круговая и линейная свёртка, overlap-add / overlap-save методы для длинных сигналов. Интерпретация спектра амплитуды и фазы.);

Тема 2.2 Быстрое преобразование Фурье, Алгоритм «прореживание по времени». (Вычислительная сложность ДПФ и БПФ. Практические аспекты: выбор размера окна, оконные функции (Хэмминг, Блэкман, Кайзер) и их влияние на разрешение по частоте и утечку спектра);

Раздел 3 Цифровые фильтры и приложения;

Тема 3.1 Структура фильтра с конечной импульсной характеристикой. (Линейная фаза и её значение для систем обработки

данных. Методы проектирования: оконный метод, метод частотной выборки. Выбор порядка фильтра.);

Тема 3.2 Структура фильтра с бесконечной импульсной характеристикой. (Проектирование на основе аналоговых прототипов: фильтры Баттерворта и Чебышёва. Метод билинейного преобразования. Прямые формы реализации (Direct Form I, II).);

Тема 3.3 Применение ЦОС в информационных системах (Обзор прикладных задач: фильтрация шума в сенсорных данных, анализ временных рядов (IoT, мониторинг), компрессия и кодирование сигналов (JPEG, MP3 — принципиальная схема), основы спектрального обнаружения событий. Краткое введение в мультиставочную обработку: децимация и интерполяция.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Дискретные сигналы и системы	3	
Раздел 2.	Частотный анализ и преобразование Фурье	2	
Раздел 3.	Цифровые фильтры и приложения	3	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Исследование дискретных сигналов и способов их представления	4	
Раздел 2.	Частотный анализ и преобразование Фурье	6	
Раздел 3.	Исследование фильтров с конечной импульсной характеристикой	6	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**

Раздел 1.	Анализ линейных стационарных систем и применение Z-преобразования	4	
Раздел 2.	Реализация быстрого преобразования Фурье и анализ эффективности вычислений	6	
Раздел 3.	Исследование фильтров с бесконечной импульсной характеристикой	6	
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	19	
Раздел 2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**68**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-6; ОПК-8	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-6; ОПК-8	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Зачет.	ОПК-6; ОПК-8	1. Зачет на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в

знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может

правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Зачет проводится по результатам текущего контроля.

Таблица – Шкала оценивания обучающегося по дисциплине «Обработка цифровых сигналов» по результатам текущего контроля

Оценка экзамена	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку ниже трех баллов. Оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Гетманов, В. Г. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / В. Г. Гетманов. — 2-е изд. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 232 с. — ISBN 978-5-7262-1304-0. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75740 (дата обращения: 09.02.2026);

2 Лебедько, Е. Г. Теоретические основы передачи информации : монография / Е. Г. Лебедько. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1139-9. – URL: https://e.lanbook.com/book/210620 (дата обращения: 09.02.2026);

3 Оппенгейм, А. Цифровая обработка сигналов / Оппенгейм А. , Шафер Р. - Издание 3-е, исправленное. - Москва : Техносфера, 2012. - 1048 с. - ISBN 978-5-94836-329-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363295.html (дата обращения: 09.02.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную персональными компьютерами;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную персональными компьютерами;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную

среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Составитель(и):

преподаватель Попов Андрей Сергеевич (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Главный специалист по АСУ ТП
Отдел механизации и автоматизации
ООО «РТ-ИНЖИНИРИНГ»



С. Ю. Коршунов

Приложение

1 Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1. Функция y = sin(2πft). При увеличении f в 2 раза, сохраняя t неизменным, период колебаний...

А) удвоится

Б) уменьшится вдвое

В) не изменится

Г) увеличится в 4 раза

2. На графике синусоиды за 1 секунду наблюдается 5 полных колебаний. Чему равна частота сигнала?

А) 0,2 Гц

Б) 5 рад/с

В) 5 Гц

Г) 10 Гц

3. Логарифм $\log_2(1024)$ равен...

А) 8

Б) 100

В) 10

Г) 12

4. Два вектора a = [1, 2, 3] и b = [4, 5, 6]. Чему равно их скалярное произведение?

А) [4, 10, 18]

Б) 15

В) 32

Г) 6

5. В Python выполняется код: x = [1, 2, 3, 4, 5], затем x[1:3]. Что вернёт этот срез?

А) [1, 2, 3]

Б) [2, 3]

В) [2, 3, 4]

Г) [1, 2]

6. Сигнал описывается как «белый шум». Что это означает с точки зрения физики?

А) Сигнал имеет только одну частотную составляющую

Б) Мощность сигнала равномерно распределена по всем частотам

В) Амплитуда сигнала постоянна

Г) Сигнал полностью предсказуем

7. Матрица A имеет размер 3×4, матрица B — размер 4×2. Какой размер будет у произведения A·B?

А) 3×2

Б) 4×4

В) 3×4

Г) Умножение невозможно

8. Сигнал записан в виде набора 1000 чисел, каждое из которых представлено 8 битами. Сколько байт занимает этот массив?

А) 8 байт

Б) 125 байт

В) 1000 байт

Г) 8000 байт

9. В физике звуковая волна характеризуется частотой 440 Гц. Что это означает?

А) Амплитуда волны равна 440

Б) Волна совершает 440 полных колебаний в секунду

В) Скорость волны равна 440 м/с

Г) Длина волны равна 440 см

10. Функция f(x) задана на отрезке и равна нулю вне него. Площадь под графиком f(x) вычисляется через...

А) производную

Б) определённый интеграл

В) предел функции

Г) логарифм

2 Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1 Дискретные сигналы и системы

1 Выполнение и защита практических и лабораторных работ

При освоении раздела планируется проведение практических и лабораторных занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических и лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Раздел 2 Частотный анализ и преобразование Фурье

1 Выполнение и защита практических и лабораторных работ

При освоении раздела планируется проведение практических и лабораторных занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических и лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Раздел 3 Цифровые фильтры и приложения

1 Выполнение и защита практических и лабораторных работ

При освоении раздела планируется проведение практических и лабораторных занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических и лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Раздел 1. Дискретные сигналы и системы

Тема 1.1. Дискретные сигналы и их представление

Тема 1.2. Линейные стационарные системы

Тема 1.3. Z-преобразование

Перечень вопросов для тестирования:

Вопрос 1. При увеличении частоты дискретизации вероятность появления эффекта наложения спектров уменьшается. Как называется данный эффект?

Ответ: _____

Вопрос 2. Для определения устойчивости линейной стационарной системы по ее передаточной функции в Z-области необходимо проанализировать расположение ее _____.

Ответ укажите одним словом, в родительном падеже множественного числа.

Ответ: _____

Вопрос 3. Как называется характеристика системы, представляющая собой реакцию на единичное воздействие?

Ответ укажите одним словом, прилагательное, в именительном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 4. Если все полюса дискретной системы расположены внутри единичной окружности, то система является _____.

Ответ укажите одним словом, прилагательное, в творительном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 5. Какое преобразование применяется для анализа дискретных систем и решения разностных уравнений?

Ответ укажите одним словом.

Ответ: _____

Вопрос 6. При подаче на линейную стационарную систему суммы двух сигналов выходной сигнал определяется принципом _____.

Ответ укажите одним словом, в родительном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 7. Как называется математическая модель дискретной системы, связывающая текущие и предыдущие значения входного и выходного сигналов?

Ответ укажите двумя словами.

Ответ: _____

Вопрос 8. Установите соответствие между понятием и его назначением.

А. Частота дискретизации	1. Описание системы в Z-области
Б. Передаточная функция	2. Интервал между отсчетами
В. Период дискретизации	3. Количество отсчетов за секунду
Г. Импульсная характеристика	4. Реакция на единичное воздействие

Ответ: _____

Вопрос 9. Установите соответствие между свойством системы и его содержанием.

А. Линейность	1. Реакция не зависит от момента времени
Б. Устойчивость	2. Выполняется принцип суперпозиции
В. Причинность	3. Выход зависит только от текущих и прошлых значений
Г. Стационарность	4. Ограниченный вход формирует ограниченный выход

Вопрос 10. Для перехода от временного описания дискретной системы к алгебраическому представлению используется _____ область.

Ответ укажите одним словом.

Ответ: _____

Раздел 2. Частотный анализ и преобразование Фурье

Тема 2.1. Дискретное преобразование Фурье

Тема 2.2. Быстрое преобразование Фурье, алгоритм «прореживание по времени»

Вопрос 1. Какое преобразование позволяет определить частотный состав конечной дискретной последовательности?

Ответ укажите в виде аббревиатуры.

Ответ: _____

Вопрос 2. Если в сигнале присутствует периодическая составляющая, то на спектре она проявляется в виде выраженного _____.

Ответ укажите одним словом, в родительном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 3. Быстрое преобразование Фурье предназначено для уменьшения вычислительной _____.

Ответ укажите одним словом.

Ответ: _____

Вопрос 4. При анализе спектра по оси частот отображаются частоты, а по оси амплитуд — их _____.

Ответ укажите одним словом, в именительном падеже множественного числа.

Ответ: _____

Вопрос 5. Как называется область представления сигнала, в которой отображается его спектр?

Ответ укажите одним словом, прилагательное, в предложном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 6. Алгоритм БПФ «прореживание по времени» выполняет разбиение исходной последовательности на _____ и нечетные отсчеты.

Ответ укажите одним словом.

Ответ: _____

Вопрос 7. Как называется характеристика, показывающая зависимость амплитуды спектральных составляющих от частоты?

Ответ укажите одним словом.

Ответ: _____

Вопрос 8. Установите соответствие между понятием и его назначением.

А. ДПФ	1. Представление сигнала по частотам
Б. БПФ	2. Быстрое вычисление ДПФ
В. Спектр	3. Частотное представление сигнала
Г. Частотная область	4. Вычисление спектральных коэффициентов

Ответ: _____

Вопрос 9. Установите соответствие между результатом анализа и используемым средством.

А. Определение частотных составляющих	1. БПФ
Б. Ускорение вычислений спектра	2. Спектральный анализ
В. Получение спектральных коэффициентов	3. ДПФ
Г. Исследование периодичности сигнала	4. Частотное представление

Вопрос 10. Для уменьшения времени вычисления спектра длинных последовательностей обычно используется _____ преобразование Фурье.

Ответ укажите одним словом.

Ответ: _____

Раздел 3. Цифровые фильтры и приложения

Тема 3.1. Структура фильтра с конечной импульсной характеристикой.

Тема 3.2. Структура фильтра с бесконечной импульсной характеристикой.

Тема 3.3. Применение ЦОС в информационных системах

Вопрос 1. Как называется фильтр, импульсная характеристика которого имеет конечную длину?

Ответ укажите в виде аббревиатуры.

Ответ: _____

Вопрос 2. Как называется фильтр, в структуре которого используются обратные связи?

Ответ укажите в виде аббревиатуры.

Ответ: _____

Вопрос 3. Основной задачей цифровой фильтрации является выделение полезного сигнала и подавление _____.

Ответ укажите одним словом, в родительном падеже множественного числа.

Ответ: _____

Вопрос 4. Какое свойство КИХ-фильтров позволяет гарантировать отсутствие неустойчивых режимов работы?

Ответ укажите одним словом.

Ответ: _____

Вопрос 5. При проектировании цифрового фильтра необходимо учитывать его частотную _____.

Ответ укажите одним словом.

Ответ: _____

Вопрос 6. Как называется диапазон частот, который фильтр пропускает без существенного ослабления?

Ответ укажите одним словом.

Ответ: _____

Вопрос 7. Для подавления высокочастотных помех обычно применяется _____ фильтр.

Ответ укажите одним словом, прилагательное, в именительном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 8. Установите соответствие между понятием и его назначением.

А. КИХ	1. Использует обратную связь
Б. БИХ	2. Конечная импульсная характеристика
В. Низкочастотный	3. Пропускает низкие частоты
Г. Высокочастотный	4. Пропускает высокие частоты

Ответ: _____

Вопрос 9. Установите соответствие между задачей обработки и методом ее решения.

А. Подавление шумов	1. Цифровая фильтрация
Б. Выделение полезного сигнала	2. Частотный анализ
В. Определение спектрального состава	3. БПФ
Г. Снижение влияния помех	4. КИХ-фильтр

Вопрос 10. В информационных системах цифровая обработка сигналов применяется для предварительной _____ данных перед анализом.

Ответ укажите одним словом.

Ответ: _____