

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ
Авдеев

А.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.18 «Обработка и преобразование измерительных сигналов»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 12.03.01
Приборостроение**

Направленность (профиль, специализация): Искусственный интеллект в приборостроении

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Е.М. Патрушев
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-9	Способен рассчитывать, проектировать и конструировать типовые узлы, детали, схемы интеллектуальных систем и приборов, основанные на различных физических принципах действия, в том числе с использованием стандартных средств компьютерного проектирования	ПК-9.4	Использует стандартные средства компьютерного проектирования для расчета, проектирования, и конструирования типовых узлов, деталей, схем интеллектуальных систем и приборов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Общая электротехника, Физика, Электроника и основы микропроцессорной техники
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Управление сложными техническими системами и объектами

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	60	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Основы теории сигналов и систем {беседа} (5ч.)[3,4,6,8,9]** Классификация сигналов. Дискретизация и квантование сигналов. Представление сигналов с помощью преобразований Фурье. Корреляционный анализ сигналов. Основные понятия о системах. Нелинейные системы.
- 2. Линейное преобразование измерительных сигналов {беседа} (6ч.)[3,4,6,8,9]** Технические задачи, при которых требуются линейные преобразования измерительных сигналов. Атенюаторы. Усилители. Фильтры. Расчёт, проектирование и конструирование фильтров. Особые случаи линейного преобразования сигналов.
- 3. Нелинейное преобразование измерительных сигналов {беседа} (3ч.)[3,4,6,8,9]** Технические задачи, при которых требуются нелинейные преобразования измерительных сигналов. Модуляция и демодуляция измерительных сигналов. Параметрические преобразователи сигналов. Нелинейная фильтрация измерительных сигналов.
- 4. Особые случаи обработки измерительных сигналов {беседа} (2ч.)[3,4,6,8,9]** Технические задачи, при которых требуется корреляционная обработка сигналов. Основы цифровой обработки измерительных сигналов. Применение интеллектуальных систем для обработки измерительных сигналов.

Лабораторные работы (32ч.)

- 1. Исследование свойств наиболее известных детерминированных сигналов(8ч.)[1,5,7,10]** Цель: аналитически описать наиболее часто используемые сигналы в радиотехнике и приборостроении, графически построить их временные зависимости, выполнить дискретизацию этих сигналов, получить спектры этих сигналов.

Задачи:

- развитие у студентов профессиональных навыков и практическое овладение методами анализа детерминированных сигналов, обработки и представления результатов проведенных исследований и формирования выводов;
- приобретение умений и навыков использования современных вычислительных средств компьютерного проектирования и специализированного программного обеспечения.

- 2. Исследование вопросов линейного преобразования измерительных сигналов(8ч.)[1,5,7,10]** Цель: определить коэффициент искажений и коэффициент гармоник сигнала, прошедшего исследуемую электрическую цепь.

Задачи:

- развитие у студентов профессиональных навыков исследования вопросов прохождения детерминированных сигналов через системы, обработки и представления результатов проведенных исследований и формирования

выводов;

- приобретение умений и навыков использования современных вычислительных средств компьютерного проектирования и специализированного программного обеспечения, постановки эксперимента.

3. Исследование вопросов нелинейного преобразования измерительных сигналов(8ч.)[1,5,7,10] Цель: с помощью ЛЧМ сигнала получить АЧХ исследуемой цепи по которой установить её резонансную частоту и добротность.

Задачи:

- развитие у студентов профессиональных навыков и практическое овладение методами нелинейной обработки измерительных сигналов;

- приобретение умений и навыков использования современных вычислительных средств компьютерного проектирования и специализированного программного обеспечения, постановки эксперимента.

4. Исследование вопросов обработки случайных измерительных сигналов(8ч.)[1,5,7,10] Цель: исследование уровня шума.

Задачи:

- развитие у студентов профессиональных навыков и практическое овладение методами обработки случайных измерительных сигналов;

- приобретение умений и навыков использования современных вычислительных средств компьютерного проектирования и специализированного программного обеспечения, постановки эксперимента.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Расчётное задание «Операторный метод расчёта переходных процессов»(35ч.)[2,3,4,5,7,8,10] Цель расчётного задания – освоение операторного метода для расчёта переходных процессов в электрических цепях содержащих индуктивности, ёмкости и сопротивления.

Предлагаются типовые электрические схемы и входные сигналы. Аналитический расчёт и построение графиков переходных процессов может быть выполнен в среде MathCad. Проверка расчёта выполняется в среде схемотехнического моделирования.

2. Самостоятельная работа студентов(21ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Подготовка к лекциям.

Подготовка к лабораторным занятиям и написание отчета.

Подготовка к письменному контрольному опросу.

Работа с литературными источниками.

3. Зачет(4ч.)[3,4,5,6,8,9]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Патрушев Е.М. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Обработка и преобразование измерительных сигналов» для студентов направления 12.03.01 «Приборостроение» / Е.М. Патрушев, Т.В. Патрушева; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2023. – 95 с. – Режим доступа:http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Patrushev_ObPrIzSig_mu.pdf – доступ из ЭБС АлтГТУ

2. Патрушев Е.М. Методические указания к расчётному заданию по дисциплине «Преобразование измерительных сигналов» направления 12.03.01 «Приборостроение» / Е.М. Патрушев, Т.В. Патрушева. – Алт. гос. техн. ун-т. им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2023. – 21 с. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Patrushev_ObPrIzSig_rz_mu.pdf – доступ из ЭБС АлтГТУ

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Федосов, В. П. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / В. П. Федосов. – Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 282 с. – ISBN 978-5-9275-2481-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/87484.html> (дата обращения: 08.02.2023). – доступ из ЭБС IPRbooks

4. Астайкин, А. И. Теоретические основы радиотехники. Часть третья. Сигналы в радиотехнических цепях / А. И. Астайкин, А. П. Помазков. – Саров : Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2004. – 400 с. – ISBN 5-9515-0041-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/60963.html> (дата обращения: 08.02.2023). – доступ из ЭБС IPRbooks

6.2. Дополнительная литература

5. Кожухов, В. В. Электронные цепи и микросхемотехника. Импульсные и цифровые устройства. Конспект лекций : учебное пособие / В. В. Кожухов. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2021. – 166 с. – ISBN 978-5-7782-4557-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/126611.html> (дата обращения: 08.02.2023). – доступ из ЭБС IPRbooks

6. Землянухин, П. А. Преобразование сигналов нелинейными цепями систем передачи информации : учебное пособие / П. А. Землянухин. –

Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. – 142 с. – ISBN 978-5-9275-3570-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/107977.html> (дата обращения: 08.02.2023). – доступ из ЭБС «Лань»

7. Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный практикум : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Я. Баскей [и др.]. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 113 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45154.html>. – доступ из ЭБС «IPRbooks»

8. Волощенко, А. П. Моделирование и обработка сигналов для акустических приборов и систем : учебное пособие / А. П. Волощенко, П. Ю. Волощенко. – Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. – 135 с. – ISBN 978-5-9275-3531-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/107961.html> (дата обращения: 08.02.2023). – доступ из ЭБС IPRbooks

9. Васильев, К. К. Теория электрической связи : учебное пособие / К. К. Васильев, В. А. Глушков, А. Г. Нестеренко. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 468 с. – ISBN 978-5-9729-0726-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/114974.html> (дата обращения: 08.02.2023). – доступ из ЭБС IPRbooks

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. Теория сигналов и линейных систем [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://bourabai.ru/signals/>. – Загл. с экрана.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная

сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Mathcad 15
2	Windows
3	Micro-Cap
3	Антивирус Kaspersky
4	Microsoft Office
5	Mozilla Firefox

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».