

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

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 электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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)
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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».