

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНКБ

Седнев Д.А.

« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математические основы обработки сигналов

Направление подготовки	12.03.01 Приборостроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы контроля и диагностики		
Специализация	Информационные системы контроля и диагностики		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОКД
---------	---------------------------------	-----

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры отделения
контроля и диагностики
Руководитель ООП
Преподаватель

	Суржигов А.П.
	Мойзес Б.Б.
	Мойзес Б.Б.

2020 г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	И.ОПК(У)-3.2	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	ОПК(У)-3.2В1	Владеет опытом обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов
				ОПК(У)-3.2У1	Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
				ОПК(У)-3.2З1	Знает методы обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов
ОПК(У)-4	Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	И.ОПК(У)-4.2.	Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.2В1	Владеет опытом использования систем программирования и некоторых средств информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности
				ОПК(У)-4.2У1	Умеет применять компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности
				ОПК(У)-4.2З1	Знает основные классы программного обеспечения и средств информационных технологий

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знание математических методов обработки сигналов и возможностей их реализации при помощи программного обеспечения и средств информационных технологий	И.ОПК(У)-3.2 И.ОПК(У)-4.2.
РД 2	Умение выбирать требуемый метод обработки сигналов при помощи программного обеспечения и средств информационных технологий	
РД 3	Способность использовать информационные технологии и программное обеспечение при обработке сигналов на практике	

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общие сведения о сигналах и задачах их обработки	РД1-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел 2. Преобразование Фурье	РД1-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел 3. Преобразование сигналов аналоговыми линейными стационарными системами	РД1-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел 4. Преобразование сигналов цифровыми линейными стационарными системами	РД1-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	17

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие сведения о сигналах и задачах их обработки

Основные понятия. Классификация сигналов. Параметры сигналов.

Темы лекций:

1. Общие сведения о сигналах и задачах их обработки

Темы практических занятий:

1. Проверка остаточных знаний

Названия лабораторных работ:

1. Математические модели детерминированных сигналов
2. Параметры сигналов

Раздел 2. Преобразование Фурье

Гармонический анализ периодических сигналов. Гармонический анализ непериодических сигналов. Основные свойства преобразования Фурье.

Темы лекций:

1. Гармонический анализ периодических и непериодических сигналов

Темы практических занятий:

1. Параметры детерминированных сигналов

Названия лабораторных работ:

1. Гармонический анализ периодических сигналов
2. Гармонический анализ непериодических сигналов. Основные свойства преобразования Фурье

Раздел 3. Преобразование сигналов аналоговыми линейными стационарными системами

Модели аналоговых линейных стационарных систем. Преобразование Лапласа. Передаточная и частотная передаточные функции. Частотные характеристики. Фильтрация

сигналов. Аналоговые фильтры.

Темы лекций:

1. Преобразование сигналов аналоговыми линейными стационарными системами

Темы практических занятий:

1. Частотные характеристики аналоговых сигналов

Названия лабораторных работ:

1. Преобразование сигналов аналоговыми линейными стационарными системами
2. Фильтрация сигналов: аналоговые фильтры

Раздел 4. Преобразование сигналов дискретными линейными стационарными системами
--

Модели аналоговых линейных стационарных систем. Преобразование Лапласа. Передаточная и частотная передаточные функции. Частотные характеристики. Фильтрация сигналов. Аналоговые фильтры.

Темы лекций:

1. Преобразование сигналов дискретными линейными стационарными системами

Темы практических занятий:

1. Функции дискретных систем

Названия лабораторных работ:

1. Обработка сигналов рядом Котельникова
2. Дискретные модели сигналов
3. Описание дискретных систем
4. Исследование цифрового рекурсивного фильтра
5. Расчет цифрового рекурсивного фильтра по аналоговому фильтру-прототипу.
6. Интерполяция сигналов

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Методическое обеспечение

1. Вадутов, О. С. Математические основы обработки сигналов : учебное пособие / О. С. Вадутов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m15.pdf> (дата обращения: 25.02.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

2. Вадутов, О. С. Математические основы обработки сигналов : учебное пособие : практикум / О. С. Вадутов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., испр. и доп.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m259.pdf> (дата обращения: 25.02.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

3. Воробьев, С. Н. Цифровая обработка сигналов : учебник в электронном формате / С. Н. Воробьев. — Москва: Академия, 2013. — URL:

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-115.pdf> (дата обращения: 25.02.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Иванов, Б.Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Б.Н. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113901> (дата обращения: 25.02.2019). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н.В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76825> (дата обращения: 25.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Трухин, М.П. Моделирование сигналов и систем. Основы разработки компьютерных моделей систем и сигналов : учебное пособие / М.П. Трухин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-3674-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118651> (дата обращения: 25.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Информационное обеспечение

Электронный курс «Математические методы обработки экспериментальных данных». Режим доступа <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=786>.

Информационно-справочные системы:

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education; Autodesk Inventor Professional 2015 Education; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Mozilla Firefox ESR; NI LabVIEW 2009 ASL; PTC Mathcad 15 Academic Floating; TOR Coop Elcut Student; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 309	Проектор LCD 4200 ANS Iumen NEC NP 2150 - 1 шт.; Универсальный контроллер обор.презент. Kramer RC-81R - 1 шт.; Компьютер конфигурации №1 Intel Core i3 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7 509	Графическая станция Intel Core 2 Duo E7500 - 9 шт.; Доска аудиторная - 1 шт.; Компьютер Intel Core 2 Duo E4600 - 1 шт.; Универсальный контроллер обор.презент. Kramer RC-81R - 1 шт.; Компьютер INTANT i5005 - 1 шт.; Проектор LCD 4200 ANS Iumen NEC NP 2150 - 1 шт.; Компьютер UNIVERSAL Intel Core i3 2100 - 1 шт.; Компьютер Intel Core i5-3570 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Тумба стационарная - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение, специализация «Информационные системы контроля и диагностики» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент ОКД ИШНКБ	К.т.н., доцент	Мойзес Б.Б.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения контроля и диагностики Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности (протокол от «24» 06 2019 г. №27).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения

на правах кафедры отделения контроля и диагностики,  / А.П. Суржиков /
д.ф.-м.н. подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД ИШНКБ (протокол)
2020/21	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	Протокол №6-1 от 01.09.2020