

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИЦНКБ

Седнев Д.А.

« 1 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математические основы обработки сигналов

Направление подготовки	12.03.02 Опототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Опототехника		
Специализация	Оптико-электронные приборы и системы		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		80
	Самостоятельная работа, ч		64
	ИТОГО, ч		144

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОКД
------------------------------	-------	------------------------------	-----

Зав. кафедрой – руководитель ОКД на правах кафедры		Суржиков А.П.
Руководитель ООП		Степанов С.А.
Преподаватель		Мойзес Б.Б.

2020г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-3	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Р5	ОПК(У)-3.В5	Владеет опытом анализа физических явлений в технических устройствах и системах
			ОПК(У)-3.У5	Умеет использовать законы физики, механики, электротехники при разработке конкурентно способных элементов, устройств, объектов и систем оптотехники
			ОПК(У)-3.35	Знает методы математического и физического моделирования режимов, процессов, состояний объектов оптотехники

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	ОПК(У)-3.В5
РД 2	Умение выбирать требуемый метод обработки сигналов	ОПК(У)-3.У5
РД 3	Способность использовать методы обработки сигналов на практике	ОПК(У)-3.35

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	РД1-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел 2. Преобразование Фурье	РД1-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел 3. Преобразование сигналов аналоговыми линейными стационарными системами	РД1-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4

		Самостоятельная работа	17
Раздел 4. Преобразование сигналов цифровыми линейными стационарными системами	РД1-3	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 контролируемых 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>. — 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>. — 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>. — 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>. — 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>. — 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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Информационное обеспечение

1. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

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

1. Mathcad Education University Edition Maintenance Gold:
Удаленный доступ к ресурсу по адресу: var.tpu.ru
2. Office 2010 Professional Plus Russian Academic, Acrobat Reader DC, Chrome

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 (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7 509	Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Тумба стационарная - 2 шт.; 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.; 7-7-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 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
2.	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	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; 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.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.02 Оптехника / специализация «Опτικο-электронные приборы и системы» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
доцент	Мойзес Б.Б.

Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании кафедры Лазерной и световой техники (протокол от «15» мая 2017 г. № 259).

/Заведующий кафедрой ЛИСТ ИШНПТ,
д.ф.-м.н., профессор


подпись /Полисадова Е.Ф./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)
2018/2019 учебный год	<p>1. Изменены фонды оценочных средств в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ»</p> <p>2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий</p> <p>3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий</p>	от «05» сентября 2018г. № 8