

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНКБ

Д.А. Седнев

«04» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы томографии

Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и наноэлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная электронная инженерия		
Специализация	Промышленная электроника		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		40	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной
аттестации

зачет

Обеспечивающее
подразделение

Отделение
Электронной
инженерии

Зав. кафедрой-руководитель
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

П.Ф. Баранов

В.С. Иванова

И.О. Болотина

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
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	И.УК(У)-6.3	Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний	УК(У)-6.3В1	Владеет навыками использовать источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний
				УК(У)-6.3У1	Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации
				УК(У)-6.3З1	Знает основные источники получения дополнительной информации
ОПК(У)-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	И.ОПК(У)-1.17	Демонстрирует способность произвести адекватный выбор томографического метода, в соответствии с поставленной задачей	ОПК(У)-1.17В1	Владеет опытом выбора томографического метода для решения конкретной задачи
				ОПК(У)-1.17У1	Умеет применять физические законы для решения простейших задач в области томографии.
				ОПК(У)-1.17З1	Знает основы построения систем, реализующих основные томографические методы

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	Применять знания общих законов томографии в оценке качества продукции и диагностики состояния изделий	УК(У)-6.3, ОПК(У)-1.17
РД-2	Применять экспериментальные методы определения качества продукции и диагностики состояния изделий	УК(У)-6.3
РД-3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при анализе изделий методом томографии	ОПК(У)-1.17

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. Рентгеновская томография	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	14
Раздел 2. Ультразвуковая томография	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Тепловая томография	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел 4. Магнитно-резонансная и радионуклидная томография	РД-1, РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Рентгеновская томография

Рассматриваются основные понятия, определения в области рентгеновского излучения, обработки изображений, области применения рентгеновской томографии, принципы работы и построения томографической аппаратуры.

Темы лекций:

1. Основные понятия, определения, область применения рентгеновской томографии.
2. Принципы построения и работы рентгеновских томографов.

Темы практических занятий:

1. Вызовы и направления развития рентгеновской томографии.
2. Компьютерная рентгеновская томография.
3. Бетатронная томография.
4. Промышленная радиография.

Раздел 2. Ультразвуковая томография

Рассматриваются основные понятия, определения в области ультразвукового излучения, обработки изображений, области применения ультразвуковой томографии, принципы работы и построения томографической аппаратуры.

Темы лекций:

1. Основные понятия, определения, область применения ультразвуковой томографии.
2. Принципы построения и работы ультразвуковых томографов.

Темы практических занятий:

1. Вызовы и направления развития ультразвуковой томографии.
2. Аппаратура для ультразвуковой томографии.

Раздел 3. Тепловая томография

Рассматриваются основные понятия, определения в области теплового излучения, обработки изображений, области применения тепловой томографии, принципы работы и построения томографической аппаратуры.

Темы лекций:

1. Основные понятия, определения, область применения тепловой томографии.
2. Принципы построения и работы тепловых томографов.

Темы практических занятий:

1. Вызовы и направления развития тепловой томографии.
2. Разработки ТПУ в области тепловой томографии.

Раздел 4. Магнитно-резонансная и радионуклидная томография

Рассматриваются основные понятия, определения в области магнитно-резонансной, позитронно-эмиссионной, радионуклидной томографии, области применения, принципы работы и построения томографической аппаратуры.

Темы лекций:

1. Магнитно-резонансная томография.
2. Радионуклидная томография.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература**

1. Кравчук, Александр Степанович. Основы компьютерной томографии : учебное пособие / А. С. Кравчук. — Москва: Дрофа, 2001. — 239 с.: ил.. — Федеральная целевая программа "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 годы". — Библиогр.: с. 232-236.. — ISBN 5-7107-4120-5.
2. Барин, С. В.. Рентгенотехника. Цифровая рентгенология и рентгеновская компьютерная томография / Барин С. В., Кузьмин А. Г. Ч. 2 : Рентгенотехника. Цифровая рентгенология и рентгеновская компьютерная томография. Часть 2 : учебное пособие. Ч. 2 / Барин С. В., Кузьмин А. Г.. — Вологда: ВоГУ, 2014. — 60 с.. — Книга из коллекции ВоГУ - Медицина..Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/93092> (контент)
3. Сыщенко, Владислав Вячеславович. Медицинская физика для начинающих: ЯМР и МРТ : [учебное пособие] / В. В. Сыщенко. — Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований Регулярная и хаотическая динамика, 2017. — 114 с.: ил.. — Университетские учебники и учебные пособия. — Библиогр.: с. 111-114.. — ISBN 978-5-4344-0473-0.

Дополнительная литература

1. Терещенко, С. А.. Методы вычислительной томографии [Электронный ресурс] / Терещенко С. А.. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 320 с.. — Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Физика.. — ISBN 5-9221-0551-5. Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59381 (контент)
2. Уэстбрук, Кэтрин. Магнитно-резонансная томография : справочник: пер. с англ. / К. Уэстбрук. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 448 с.: ил.. — Предметный указатель: с. 446-447.. — ISBN 978-5-9963-0364-9.
3. Календер, Вилли. Компьютерная томография. Основы, техника, качество изображений и области клинического использования : пер. с англ. / В. Календер. — Москва: Техносфера, 2006. — 344 с.: ил.. — Мир биологии и медицины. — Библиогр.: с. 311-319. — Список сокращений: с. 320. — Словарь терминов: с. 321-341. — Предметный указатель: с. 342-343.. — ISBN 5-94836-069-5.
4. Борицов В.Н., Рычков М.М., Капранов Б.М., Седнев Д.А., Вавилов В.П. Технологии и комплексы томографического неразрушающего контроля нового поколения. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C22/002.pdf>
5. Климанов, Владимир Александрович. Радионуклидная диагностика. Физические принципы и технологии : учебное пособие / В. А. Климанов. — Долгопрудный: Интеллект, 2014. — 327 с.: ил.. — Библиогр. в конце гл.. — ISBN 978-5-91559-138-6.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Основы томографии», <https://stepik.org/course/6097/promo>
2. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkeelPad;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Design Science MathType 6.9 Lite;
7. Document Foundation LibreOffice;
8. Google Chrome;
9. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
10. Mozilla Firefox ESR;
11. Notepad++;
12. Oracle VirtualBox;
13. pdfforge PDFCreator;
14. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
15. WinDjView;
16. XnView Classic;
17. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 310	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 112 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 46	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и микроэлектроника, специализации «Промышленная электроника» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ	И.О. Болотина

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ (протокол № 37 от 01.09.2020).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.



П.Ф. Баранов

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2021/22 учебный год	1. Обновлено цели освоения дисциплины 2. Обновлено планируемые результаты обучения по дисциплине 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 5. Обновлен список литературы 6. Обновлен перечень профессиональных баз 7. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 8. Обновлено материалы в ФОС дисциплины	От 30.08.2021 г. № 54