

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор обеспечивающей
Школы неразрушающего
контроля и безопасности
Д.А. Седнев
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

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

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)-6.1	Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний	УК(У)-6.1В1	Владеет навыками использовать источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний
				УК(У)-6.1У1	Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации
				УК(У)-6.1З1	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)-1.7	Демонстрирует способность произвести адекватный выбор томографического метода, в соответствии с поставленной задачей	ОПК(У)-1.7В1	Владеет опытом выбора томографического метода для решения конкретной задачи
				ОПК(У)-1.7У1	Умеет применять физические законы для решения простейших задач в области томографии.
				ОПК(У)-1.7З1	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)-6.1, ОПК(У)-1.7
РД-2	Применять экспериментальные методы определения качества продукции и диагностики состояния изделий	УК(У)-6.1
РД-3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при анализе изделий методом томографии	ОПК(У)-1.7

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.. Рентгентехника. Цифровая рентгенология и рентгеновская компьютерная томография / Барин С. В., Кузьмин А. Г. Ч. 2 : Рентгентехника. 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. Борилов 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>

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

6.2. 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. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Document Foundation LibreOffice; Mozilla Firefox ESR;

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 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 305	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 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 нанoeлектроника, специализации «Инжиниринг в электронике» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	И.О. Болотина

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ (протокол от «07» июня 2018 г. № 6).

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 Отделения электронной инженерии (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Изменена система оценивания	От 29.08.2018 г № 8
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 28.06.2019 г. № 19