

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИМКБ

Д.А. Седнев

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

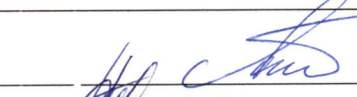

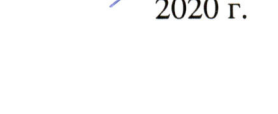
ОСНОВЫ ТОМОГРАФИИ

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация сварочных процессов и производств	
Специализация		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Курс	2	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
--------------	------------------------------	--

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	А.А. Першина
	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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-6	Способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	ПК(У)-6.B1	Владеть методами томографии при оценке уровня брака продукции
		ПК(У)-6.У1	Уметь анализировать послойные изображения объекта, получаемые с помощью томографии и определять признаки брака продукции
		ПК(У)-6.31	Знать основные правила компьютерной томографии и методику определения дефектов продукции
ПК(У)-18	Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	ПК(У)-18.B1	Владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию отечественного и зарубежного опыта по применению методов томографии в оценке качества продукции
		ПК(У)-18.У1	Уметь аккумулировать научно-техническую информацию по применению метода томографии в оценке качества продукции
		ПК(У)-18.31	Знать отечественный и зарубежный опыт в области систем управления качеством продукции с использованием метода томографии

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания общих законов томографии в оценке качества продукции и диагностики состояния изделий	ПК(У)-6, ПК(У)-18
РД-2	Применять экспериментальные методы определения качества продукции и диагностики состояния изделий	ПК(У)-6
РД-3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при анализе изделий методом томографии	ПК(У)-18

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. Вайнберг И.А., Вайнберг Э.И. Состояние и перспективы промышленной рентгеновской компьютерной томографии [Электронный ресурс] / И.А. Вайнберг, Э.И. Вайнберг // Двигатель-2013. – №3. – С.18 – Схема доступа: <http://engine.aviaport.ru/issues/87/pics/pg18.pdf>
2. Чинь В.Б., Осипов С.П. Общие сведения о рентгеновской вычислительной томографии [Электронный ресурс] / В.Б. Чинь, С.П. Осипов // Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по матер. XXXVII междунар. науч.-практ. конф. № 8(30). Часть II. – Новосибирск: СибАК, 2016. – С. 35-48. – Схема доступа: <https://sibac.info/conf/science/xxxvii/59135>

3. Дубяго Н.П., Муханин Л.Г. Новое применение магнитно-резонансной томографии [Электронный ресурс] / Н.П. Дубяго, Л.Г. Муханин // Международный научный журнал «Символ науки» – 2015. – №9. – С.65. – Схема доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/novoe-primenenie-magnitno-rezonansnoy-tomografii/viewer>.
4. Современное состояние и перспективы развития рентгеновской вычислительной томографии = The current state and prospects of X-ray computational tomography [Электронный ресурс] / С. В. Чахлов [и др.] // Дефектоскопия. – 2016. – № 4. – [С. 56-70]. – Заглавие с экрана. – [Библиогр.: 64 назв.]. – Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. – Схема доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=26124831>.
5. 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>

Дополнительная литература

1. Вайнберг И.А. Достижения и проблемы промышленной рентгеновской томографии. [Электронный ресурс] / И.А. Вайнберг, Э.И. Вайнберг, С.Г. Цыганов, М.М. Шаров // В мире неразрушающего контроля – 2009. – №3. – С.18.
Схема доступа: <http://aprioris.ru/about/blog/dostizheniya-i-problemyi-promyshlennoj-rentgenovskoj-tomografii.html>
2. Стрелков А.А. Рентгенография в криминалистике и судебной медицине: прошлое и настоящее. Криминалистическая томография. [Электронный ресурс] / А.А. Стрелков // Вестник Академии Следственного комитета Российской Федерации – 2017. – №1. – С.87 – Схема доступа: http://academy-skrf.ru/izdat/2017/Vestnik_1_2017.pdf.
3. Марусина М.Я., Казначеева А.О. Современные виды томографии: учебное пособие [Электронный ресурс] / М.Я. Марусина, А.О. Казначеева – СПб: СПбГУ ИТМО, 2006. – 132 с. — Схема доступа: <http://books.ifmo.ru/file/pdf/118.pdf>.
4. Бойко Д.В. Позитронно-эмиссионная томография в практике клинициста [Электронный ресурс] / Д.В. Бойко URL – Схема доступа: <http://www.hematology.ru/oncohematology/PET/publication/001.pdf>
5. Ультразвуковой дефектоскоп томограф А1550. – Схема доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=1LAORtMQwAM>; <https://www.ndt-innovations.ru/katalog/ultrazvukovoj-metod/ultrazvukovye-defektoskopi/a-1550-introvisor>
6. Самокрутов А.А., Шевалдыкин В.Г. Ультразвуковая эхо-томография металлоконструкций. Состояние и тенденции. [Электронный ресурс] / А.А. Самокрутов, В.Г. Шевалдыкин // Заводская лаборатория. Диагностика материалов Т.73. – 2007. – №1. –С.50. – Схема доступа: <https://docplayer.ru/28623030-Ultrazvukovaya-eho-tomografiya-metallokonstrukciy-sostoyanie-i-tendencii.html>.
7. Industrial Computed Tomography with GE's phoenix|x-ray systems. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=dbY7D5BE-U0>
8. GE Industrial Computed Tomography. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ylGaInHpToY>
9. Промышленный компьютерный томограф. URL: https://www.youtube.com/watch?v=PRpwu_NVYo

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> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Zoom Zoom

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 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 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / профиль «Автоматизация сварочных процессов и производств» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	И.О. Болотина

Программа одобрена на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол от «28» июня 2019 г. №19).

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения
электронной инженерии


_____ /Баранов П.Ф./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения электронной инженерии (протокол)
2020/2021 учебный год	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 01.09.2020 г. № 37