

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИНКБ

Д.А. Седнев

«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА**

Направление подготовки Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования	12.04.01 Приборостроение		
	Промышленная томография сложных систем		
	Информационно-измерительная техника и технологии неразрушающего контроля		
	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
	6		
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)			
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		40
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч		152	
ИТОГО, ч		216	



Вид промежуточной  
аттестации

**Зачет**

Обеспечивающее  
подразделение

**ОКД**

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

	А.П. Суржиков
	Г.В. Вавилова
	А.Н. Калинин

2020г.

### 1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения
ПК(У)-1	Способен осуществлять контроль качества на всех этапах жизненного цикла изделия применением приборов и систем измерения и контроля	И. ПК(У)-1.1	Демонстрирует способность к эксплуатации, своевременной диагностике и ремонту приборов и систем измерения и контроля
		И. ПК(У)-1.2	Демонстрирует способность к разработке, внедрению и реализации контроля качества на всех этапах жизненного цикла изделия
ПК(У)-4	Способен к разработке технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборов и системы измерения и контроля.	И. ПК(У)-4	Демонстрирует способность к разработке технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборов и систем измерения и контроля

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части вариативного междисциплинарного профессионального модуля учебного плана образовательной программы по направлению 12.04.01 «Приборостроение».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Разрабатывать инновационные и эффективные методы и средства измерения и контроля и осуществлять комплексную профессиональную деятельность при их разработке.	И. ПК(У)-1.2 И. ПК(У)-4
РД2	Осваивать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	И. ПК(У)-1.1 И. ПК(У)-4
РД3	Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, основы теоретического и экспериментального исследования в комплексной инженерной деятельности	И. ПК(У)-1.2 И. ПК(У)-4
РД4	Проводить измерения с выбором современных технических средств и обработкой результатов измерений	И. ПК(У)-1.1 И. ПК(У)-4

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.
<b>Раздел 1. Визуально-измерительный метод контроля</b>	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	19
<b>Раздел 2. Капиллярный метод контроля</b>	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8

		Самостоятельная работа	<b>19</b>
<b>Раздел 3. Радиационные методы контроля</b>	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>38</b>
<b>Раздел 4. Акустические методы контроля</b>	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>38</b>
<b>Раздел 5. Электромагнитные методы контроля</b>	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>38</b>

Содержание разделов дисциплины:

### **Раздел 1. Визуально-измерительный метод контроля**

**Темы лекций:**

1. Средства, применяемые при визуальном и измерительном контроле. Геометрические характеристики качества поверхности. Дефекты сварных соединений.

**Темы практических занятий:**

1. Технологическая карта визуально-измерительного контроля.

**Названия лабораторных работ:**

1. Визуальный и измерительный контроль параметров сварного соединения.

### **Раздел 2. Капиллярный метод контроля**

**Темы лекций:**

1. Физические основы метода КК. Дефектоскопические материалы, инструменты и приспособления. Технология капиллярного контроля.

**Темы практических занятий:**

1. Технологическая карта капиллярного контроля.

**Названия лабораторных работ:**

1. Технологический процесс капиллярного контроля. Цветной метод.

### **Раздел 3. Радиационные методы контроля**

**Темы лекций:**

1. Виды ионизирующего излучения. Прохождение фотонного излучения через вещество. Основные принципы радиационного контроля. Схема контроля, геометрические параметры. Методика радиографического контроля. Выбор основных параметров. Защита от ионизирующих излучений.

**Темы практических занятий:**

1. Основные параметры рентгеновских аппаратов разных типов непрерывного и импульсного действия

**Названия лабораторных работ:**

1. Получение рентгеновского снимка. Полный цикл обработки и анализа снимка.

### **Раздел 4. Акустические методы контроля**

**Темы лекций:**

1. Акустические волны. Затухание акустических волн. Отражение и преломление акустических волн на границе двух сред.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет акустических свойств и характеристик объекта контроля.

**Названия лабораторных работ:**

1. Общее знакомство с ультразвуковым дефектоскопом.

## **Раздел 5. Электромагнитные методы контроля**

### **Темы лекций:**

1. Физические основы и технология магнитопорошковой дефектоскопии. Магнитная дефектоскопия. Магнитная толщинометрия. Вихретоковый контроль.

### **Названия лабораторных работ:**

1. Магнитопорошковая дефектоскопия.

## **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 проблеме курса;
- Поиск, анализ, структурирование информации;
- Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Алешин, Н. П. Методы измерения акустических параметров ультразвуковых волн : методические указания / Н.П. Алешин, А.Л. Ремизов, А.А. Дерябин. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 44 с. — Текст электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103286> (дата обращения: 02.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Алешин, Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебник / Н.П. Алешин. — 2-е изд. — Москва: Машиностроение, 2013. — 576 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63211> (дата обращения: 02.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Григорьев, М.В. Акустические методы контроля: методические указания / М.В. Григорьев, А.Л. Ремизов, А.А. Дерябин. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103296> (дата обращения: 02.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Коннова, Л. А. Основы радиационной безопасности: учебное пособие / Л.А. Коннова, М.Н. Акимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123473> (дата обращения: 02.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Лабораторный практикум. Акустические методы контроля и диагностики. Акустико-эмиссионный метод контроля: учебное пособие / Л. А. Оглезнева, А. П. Саженов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m039.pdf> (дата обращения: 02.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
6. Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования: учебное пособие / В.В. Носов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 376 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90152> (дата обращения: 02.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

7. Физические основы методов неразрушающего контроля качества изделий: учебное пособие / под редакцией В. Ф. Новикова. — 2-е изд. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. — 106 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28333> (дата обращения: 02.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
8. Числов, Н. Н. Введение в радиационный контроль: учебное пособие / Н.Н. Числов, Д.Н. Числов. — Томск: ТПУ, 2014. — 199 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62914> (дата обращения: 02.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### **Дополнительная литература**

9. Беспалов, В. И. Лекции по радиационной защите: учебное пособие / В. И. Беспалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m194.pdf> (дата обращения: 02.03.2019) . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
10. Калиниченко, Н. П. Визуальный и измерительный контроль : учебное пособие для подготовки специалистов I, II и III уровня / Н. П. Калиниченко, А. Н. Калиниченко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m09.pdf> (дата обращения: 02.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
11. Капранов , Б. И. Акустические методы контроля и диагностики: учебное пособие: Ч. 1 / Б. И. Капранов, М. М. Коротков ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m171.pdf> (дата обращения: 02.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
12. Практика радиографического контроля: учебное пособие / В. К. Кулешов, Ю. И. Сертаков, П. В. Ефимов, В. Ф. Шумихин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) - Томск: Изд-во ТПУ, 2009. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m140.pdf> (дата обращения: 02.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

#### **6.2. Информационное и программное обеспечение:**

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

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Электронно-библиотечные системы (ЭБС) доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/ebs>
3. Базы научного цитирования доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/scientific-citation-bases>

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

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; NI LabVIEW 2009 ASL

## 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 (учебная аудитория)  634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 506	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Проектор Panasonic PT-VX400E - 1 шт.; Настенный моторизированный экран для проектора Projecta Cjmpact Electrol 183*240 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)  634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 403	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;  Прибор ТВЗ-ПХП с открытым тиглем - 1 шт.; Экран Projecta Compact Electron 153*200 MW - 2 шт.; Коммуникационный модуль RS-232 - 1 шт.; Шкаф вытяжной с тумбой - 1 шт.; Спектрофотометр "UNICO-2800" - 1 шт.; Компьютер Core 2 Duo - 1 шт.; Универсальный контроллер обор.презент. Kramer RC-81R - 1 шт.; Модуль "Термический анализ" - 2 шт.; Весы аналитические АДВ-200 - 1 шт.; Аналитические весы Ohaus PA-214 - 1 шт.; Электронные микровесы SE2 - 1 шт.; Прибор ТВЗ-ПХП с закрытым тиглем - 1 шт.; Модуль "Фотоколориметр" - 5 шт.; Модуль "Электрохимия" - 3 шт.; Модуль "Общая химия" - 3 шт.; Модуль "Универсальный контроллер" - 1 шт.; Модуль "Термостат" - 4 шт.; Проектор LCD 4200 ANS Iumen NEC NP 2150 - 1 шт.; Цифровой фотоаппарат Nikon D40 - 2 шт.; Компьютер INTANT i5005 - 1 шт.;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)  634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 410	Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест; Система контроля соосности сварных соединений - 1 шт.; Ультразвуковой толщиномер TT120 - 1 шт.; Ноутбук Asus K72F - 3 шт.; Миллитесламетр портативный универсальный ТПУ-06 - 1 шт.; Осциллограф WJ 314 - 1 шт.; Генератор сигналов специальной формы SFG-2110 - 1 шт.; Блок намагничивания "Блок намагничивающего тока БНТ-09" - 1 шт.; Вольтметр В 7-35 - 1 шт.; Модуль АЦП/ЦАП USB3000 - 2 шт.; Преобразователь ФП-34 (феррозондовый) - 1 шт.; Устройство сбора данных NI USB-6363 - 2 шт.; Источник питания GPC-3060D - 2 шт.; Блок намагничивающего тока БНТ-ЭД-206М - 1 шт.; Генератор сигналов специальной формы SFG-2104 - 1 шт.; Вихретоковый дефектоскоп ВДЗ-71 - 2 шт.; Кабельный прибор ИРК-ПРО v7.4 - 2 шт.; Вольтметр В 7-38 - 1 шт.; Магнитометр универсальный МФ-34ФМ - 2 шт.; Усилитель мощности FeeITech FYA2010S - 2 шт.; Цифровой осциллограф АСК-2067 - 1 шт.; Цифровой измеритель изоляции ВМ-25 - 1 шт.; Осциллограф цифровой GDS-71102A - 1 шт.; Коэрцитиметр КИМ-2М - 2 шт.; Источник питания GPS-4251 - 1 шт.; Осциллограф C1-137 - 1 шт.; Ноутбук DELL D430 - 1 шт.; Пробойная установка MI-2094 - 1 шт.; Магнитный толщиномер МТ 2003 - 4 шт.; Генератор WW2571 - 1 шт.; Дефектоскоп вихретоковый ВД-12НФМ - 1 шт.; Компьютер Intel Core i3 540 - 1 шт.; Плата сбора данных NI 6221 USB 779808-04 - 1 шт.; Трещиномер

		<p>электропотенциальный 281М с образцом в комплекте. - 1 шт.;Фотоэлектроколориметр КФК-2 - 1 шт.;Генератор сигналов произвольной формы WonderWave WW5061 - 1 шт.;USB-6002 многофункциональное устройство ввода/вывода - 2 шт.;Магнитный толщиномер МТ-201 - 1 шт.;Преобразователь П-1С (датчик Холла для соленоидов) - 1 шт.;Модуль цифрового усилителя IRAUDAMP7S - 2 шт.;Толщиномер МТ-2003 - 1 шт.</p>
4.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 409</p>	<p>Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; АЭ система серии DiSP - 1 шт.;Дефектоскоп ультразвуковой MasterScan 380М - 2 шт.;Дефектоскоп электромагнитный ЭД-206М - 1 шт.;Модуль АЦП/ЦАП USB3000 - 1 шт.;Измеритель RLS стационарный АМ 3001 - 1 шт.;Дефектоскоп ультразвуковой УД4-94-ОКО-01 - 1 шт.;Дефектоскоп импедансный акустический ИД-91М - 3 шт.;Ультразвуковая система Autuscan 2400 - 1 шт.;Проектор Mitsubishi SL6U + Доска SMART Board - 1 шт.;Генератор AECAL-2 - 2 шт.;15-ти канальная ситема акустич.эмиссии типа AMSY-4 - 2 шт.;Принтер Epson STYLUS - 1 шт.;Аккустический тракт ТРАК - 1 шт.;Дефектоскоп ультразвуковой портативный USM 35 XS - 1 шт.;Дефектоскоп ультразвуковой TUD 310 - 1 шт.;Сетевой коммутатор 3Com - 2 шт.;Дефектоскоп вихретоковый ВДЗ-81 - 1 шт.;Маршрутизатор 2821 Securite Bundle - 1 шт.;Дефектоскоп модульный портативный OmniScan PA - 1 шт.;Комплект стандартных образцов "Кусот-180" - 1 шт.;Ультрозвуковой дефектоскоп УД4-Т - 1 шт.;Дефектоскоп УД2-70 - 1 шт.;Компьютер Core 2 Duo - 1 шт.;Компьютер INTANT i5005 - 1 шт.;Набор образцов для поверки дефектоскопов КМД-4 - 4 шт.;Тестер ультразвуковой МХ01-УЗТ-1 - 1 шт.;Ультрозвук.дефектоскоп УСД-60 - 1 шт.;Ультрозвук.дефектоскоп УД-2-70 - 2 шт.;Коммутатор SS 3 Switch4250T - 1 шт.;Дефектоскоп ультразвуковой УД3-21 - 2 шт.;Толщиномер ультразвуковой УТ-93П/1 - 11 шт.</p>
5.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 412</p>	<p>Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Денситометр DD-5005-220 - 2 шт.;Видеоадаптер CCF35 C-mount Adapter - 1 шт.;Пробник PG015 - 1 шт.;Весы XS403S - 1 шт.;Мультиметр Fluke 114 - 1 шт.;Эндоскоп жесткий - 1 шт.;Видеопанель Samsung TV-set 46" - 1 шт.;Проектор LCD 4200 ANS Iumen NEC NP 2150 - 2 шт.;Микроскоп Meiji Techno MC50 - 1 шт.;Стенд для имитации дефектов - 2 шт.;Пирометр Optris LaserSight - 1 шт.;Цифровой фотоаппарат Nikon Coolpix L12 - 1 шт.;Elcometer 7220 - 1 шт.;Компьютер Intel Core i3-4130 - 2 шт.;Компьютер Intel Pentium E2220 - 1 шт.;Автоматизированный комплекс электротехнического оборудования ЭМФ1-Н-Р - 1 шт.;Профилемер цифровой E223-2 - 5 шт.;Комплект ВИК для визуального измерит.контроля - 3 шт.;Прибор измерительный универсальный TESTO 400 - 1 шт.;Прибор TR-200 - 1 шт.;Тест-образец для капиллярного контроля 25/PSM-5М-5 - 2 шт.;Пирометр SK 8700 - 1 шт.;Электронный цифровой микрометр Mitutoyo - 1 шт.;Вихретоковый дефектоскоп ВДЗ-71 - 1 шт.;Экран Projecta Compact Electron 153*200 MW - 1 шт.;Установка для контроля герметичности - 1 шт.;Кабель управления СМА-V101А - 1 шт.;Осциллограф WJ322 - 1 шт.;Профилемер механический E123А-М - 4 шт.;Ультрозвуковая ванна - 2 шт.;Универсальный контроллер</p>

		<p>обор.презент. Kramer RC-81R - 1 шт.;Установка УЗВ-2/150TH - 1 шт.;Источник света ELSV-24E - 1 шт.;Дозиметр радиометр MKC-AT6130 - 6 шт.;Видеоэндоскоп EVEREST XLG3 TM 6150SG - 1 шт.;Стенд для виброиспытаний - 1 шт.;Тюнер TV/FM Behold M6 + кабель Vivanco видео - 1 шт.;Набор для люминисцентного контроля с контрастными очками ZA 43 Kit - 1 шт.;Пробник пассивный 100 МГц - 1 шт.;Доска аудиторная - 1 шт.;Пробник высоковольтный - 1 шт.;Денситометр ДНС-2 - 1 шт.;Бороскоп PRZ06-0550-VAR-50 - 2 шт.;Компьютер Core 2 Duo - 1 шт.;Люксметр-яркометр ТКА-04/3 - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест;Тумба стационарная - 1 шт.;Компьютер - 3 шт.; Телевизор - 1 шт.; Проектор - 1 шт.</p>
6.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 605</p>	<p>Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Лабораторный комплекс - 1 шт.; Измеритель расстояния DUS-20+ - 1 шт.; Осциллограф LeCroy WR 6030A - 1 шт.; Генератор Г 3-56/1 - 1 шт.; Плата ПЗС линеек DLIS-4K(P/N ADC-DLIS4KA) с набор оптических линейных многоэлементных ПЗС и фотодиодных датчиков и лазерных - 1 шт.; Тепловизор ThermoCamP65HC - 1 шт.; Цифровой мультиметр MY 65 - 2 шт.; Измеритель BE-метр-AT-002 - 1 шт.; Паяльная станция Quick704ESD - 1 шт.; Оптический стол 7T273-10 - 1 шт.; Термоанемометр Тесто 425 - 1 шт.; Генератор WWW2571 - 2 шт.; Мультимедийный проектор Acer P1206 - 1 шт.; Лазерный триангуляционный 2-D датчик - 1 шт.; Высоковольтный испытатель изоляции Корона-ЗАСИ-М - 1 шт.; Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-56 - 1 шт.; Измеритель длины кабеля "Дельта-2.4" - 1 шт.; Лабораторный стенд для изучения коэффициента теплового излучения твердого тела - 2 шт.; Источник питания GPS-1850D - 4 шт.; Паяльная станция SL 916 - 1 шт.; Прибор GFG-8216A - 2 шт.; Лазер полупроводниковый - 1 шт.; Осциллограф WS 64XS - 1 шт.; Измеритель параметров микроклимата"МЕТЕОСКОП-М" в комплексе с Зондом для измерения индекса ТНС - 1 шт.; Осциллограф C8-13 - 1 шт.; Ноутбук hp ProBook 4510s - 2 шт.; Проектор Toshiba X3000 - 1 шт.; Микроинтерферометр МИИ-4 - 1 шт.; Приборы Метран 502-ПКД-10П-М1-Н2,5-RS232 - 1 шт.; Измеритель плотности теплового потока ИТП-МГ4.03 - 1 шт.; Измеритель расстояния DLE-50 - 1 шт.; Двухкоординатный измеритель диаметра кабеля Цикада-272 - 1 шт.; Пирометр Raynger ST 20 Pro переносной - 1 шт.; Осциллограф GDS-806S - 1 шт.; Контроллер двигателя Stepper - 1 шт.; Компьютер Intel Core 2 Duo 4300+Монитор 19" LCD LG Flatron - 4 шт.; Компьютерная сеть - 1 шт.;</p>

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.04.01 – «Приборостроение», образовательная программа «Промышленная томография сложных систем»

(с



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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИНКБ  
Д.А. Седнев  
«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА			
Направление подготовки Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	<b>12.04.01 Приборостроение</b>		
	Промышленная томография сложных систем		
	Информационно-измерительная техника и технологии неразрушающего контроля		
	высшее образование - магистратура		
	2	семестр	3
	6		
	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	40	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		152	
ИТОГО, ч		216	

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

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики Руководитель ООП Преподаватель			А.П. Суржиков
			Г.В. Вавилова
			А.Н. Калинин

2020г.

специализация «Информационно-измерительная техника и технологии неразрушающего контроля») приёма 2019 г., очная форма обучения.

Разработчик:

Должность		ФИО
доцент ОКД ИШНКБ	К.т.н.	Калиниченко А.Н.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения контроля и диагностики ИШНКБ (протокол от «26» июня 2019 г. №27).

Заведующий кафедрой – руководитель отделения  
на правах кафедры  
отделения контроля и диагностики,  
д.ф.-м.н., профессор

 / А.П. Суржиков /

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД ИШНКБ (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	№ 5 от 26.06.2020г.