

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНКБ

Седнев Д.А.

«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ, РАДИОВОЛНОВЫЙ, ТЕПЛОВОЙ КОНТРОЛЬ И  
ДИАГНОСТИКА**

|                                                         |                                                                 |            |          |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Направление подготовки                                  | <b>12.04.01 Приборостроение</b>                                 |            |          |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Информационные системы и технологии в<br>неразрушающем контроле |            |          |
| Специализация                                           | Информационные системы и технологии в<br>неразрушающем контроле |            |          |
| Уровень образования                                     | высшее образование – магистр                                    |            |          |
| Курс                                                    | <b>2</b>                                                        | семестр    | <b>3</b> |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>6</b>                                                        |            |          |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                                |            |          |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                                          | <b>8</b>   |          |
|                                                         | Практические занятия                                            | <b>8</b>   |          |
|                                                         | Лабораторные занятия                                            | <b>32</b>  |          |
|                                                         | ВСЕГО                                                           | <b>48</b>  |          |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                                 | <b>168</b> |          |
| ИТОГО, ч                                                |                                                                 | <b>216</b> |          |

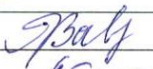
Вид промежуточной  
аттестации

**Экзамен**

Обеспечивающее  
подразделение

**ОКД**

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

|                                                                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | А.П. Суржиков   |
|   | Г.В. Вавилова   |
|   | А.Е. Гольдштейн |
|  | Е.М. Федоров    |

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 |                                                                                                                                                      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                       | 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 модуля (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                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| РД 1                                          | Знание физических эффектов и законов, лежащих в основе взаимодействия физического поля со средой, характеристики материалов и объектов в физическом поле                                                                              | И. ПК(У)-1.1<br>И. ПК(У)-1.2<br>И. ПК(У)-4 |
| РД 2                                          | Умение расчетным путем находить результаты измерительных преобразований, экспериментально исследовать отдельные измерительные преобразования, моделировать пространственное и временное распределение характеристик физических полей. | И. ПК(У)-4                                 |
| РД 3                                          | Приобретение теоретических знаний в области физических основ, внутреннего устройства, типовых конструкций средств контроля                                                                                                            | И. ПК(У)-1.1<br>И. ПК(У)-1.2               |
| РД 4                                          | Способность самостоятельного применения полученных теоретических знаний на практике при практической реализации приборов и устройств для проведения контроля                                                                          | И. ПК(У)-4                                 |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины               | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Электрический контроль | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                  | РД2                                          | Практические занятия      | 2                 |
|                                  | РД3                                          | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                  | РД4                                          | Самостоятельная работа    | 28                |

|                                                                                                                       |     |                        |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|----|
| <b>Раздел 2. Магнитный контроль</b>                                                                                   | РД1 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                                       | РД2 | Практические занятия   | -  |
|                                                                                                                       | РД3 | Лабораторные занятия   | 8  |
|                                                                                                                       | РД4 | Самостоятельная работа | 28 |
| <b>Раздел 3. Вихретоковый контроль</b>                                                                                | РД1 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                                       | РД2 | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                                                       | РД3 | Лабораторные занятия   | 4  |
|                                                                                                                       | РД4 | Самостоятельная работа | 28 |
| <b>Раздел (модуль) 4. Радиоволновый контроль</b>                                                                      | РД1 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                                       | РД2 | Практические занятия   | -  |
|                                                                                                                       | РД3 | Лабораторные занятия   | 6  |
|                                                                                                                       | РД4 | Самостоятельная работа | 28 |
| <b>Раздел (модуль) 5. Тепловой контроль</b>                                                                           | РД1 | Лекции                 | -  |
|                                                                                                                       | РД2 | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                                                       | РД3 | Лабораторные занятия   | 6  |
|                                                                                                                       | РД4 | Самостоятельная работа | 28 |
| <b>Раздел (модуль) 6. Практическое применение электромагнитного, радиоволнового, теплового контроля и диагностики</b> | РД1 | Лекции                 | -  |
|                                                                                                                       | РД2 | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                                                       | РД3 | Лабораторные занятия   | -  |
|                                                                                                                       | РД4 | Самостоятельная работа | 28 |

### Содержание разделов дисциплины:

#### Раздел 1. Электрический контроль

##### Темы лекций

1. Физические основы электрического контроля. Тензорезистивный и электропорошковый метод электрического контроля. Термоэлектрический и электроискровой метод электрического контроля.

##### Темы практических занятий:

1. Методики неразрушающего контроля. Требования к объекту контроля по нормативно-технической документации. Выбор метода контроля.

##### Названия лабораторных работ:

- Измерение удельной электрической проводимости методом электрических потенциалов
- Измерение удельной электрической проводимости методом электрических потенциалов
- Исследование электропотенциального дефектоскопа.
- Исследование электропотенциального дефектоскопа.

#### Раздел 2. Магнитный контроль

##### Темы лекций

1. Физические основы магнитного контроля. Магнитопорошковый, магнитографический, индукционный метод магнитного контроля Гальваномангнитный, феррозондовый метод магнитного контроля. Магнитная толщинометрия и структуроскопия.

##### Темы практических занятий:

-

##### Названия лабораторных работ:

- Исследование магнитопорошкового метода неразрушающего контроля.

2. Исследование магнитопорошкового метода неразрушающего контроля.
3. Исследование магнитного толщиномера
4. Исследование магнитного толщиномера

### Раздел 3. Вихретоковый контроль

#### Темы лекций

1. Физические основы вихретокового контроля. Конструкции вихретоковых преобразователей. Вихретоковые дефектоскопы. Вихретоковые толщиномеры

#### Темы практических занятий:

1. Выполнение контроля по разработанной методике. Критерии допустимости дефектов. Работа по окончании контроля. Составление протокола

#### Названия лабораторных работ:

1. Измерение удельной электропроводности немагнитных металлов методом вихревых токов
2. Вихретоковая дефектоскопия ферромагнитных изделий

### Раздел 4. Радиоволновый контроль.

#### Темы лекций:

1. Физические основы применения радиоволнового контроля. Контроль технологических параметров, измерение физических свойств материалов и изделий, СВЧ влагометрия, СВЧ толщинометрия, СВЧ дефектоскопия, области применения РВК.

#### Темы практических занятий:

-

#### Названия лабораторных работ:

1. Измерение параметров согласования СВЧ трактов в средствах радиоволнового контроля. Исследование ферритового вентиля и циркулятора.
2. Исследование волноводных разветвлений. Методы измерения частоты в РВК.
3. Измерение мощности в радиоволновом контроле. Исследование открытого резонатора, как датчика системы радиоволнового контроля.

### Раздел 5. Тепловой контроль

#### Темы лекций:

-

#### Темы практических занятий:

- Физические основы применения теплового контроля. *области применения ТК*

#### Названия лабораторных работ:

1. Выявление дефектов в углепластике активным методом ТК
2. Определение коэффициента излучения поверхности, отраженного излучения
3. Активный тепловой контроль изделий

### Раздел 6. Практическое применение электромагнитного, радиоволнового, теплового контроля и диагностики.

#### Темы лекций:

-

#### Темы практических занятий:

1. Применение методов контроля в промышленности, науке и технике

#### Названия лабораторных работ:

-

## 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 контролирующих мероприятий и др.).
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации.
- Перевод текстов с иностранных языков.
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ.
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом.
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Гольдштейн, А. Е. Физические основы измерительных преобразований. Моделирование измерительных преобразований и решение практических задач: учебное пособие / А. Е. Гольдштейн, И. А. Абрашкина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра информационно-измерительной техники (ИИТ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m305.pdf> (дата обращения: 17.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

2. Гольдштейн, А. Е. Физические основы получения информации : учебник / А. Е. Гольдштейн; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Москва: Юрайт, 2016. — 292 с.: ил. — Текст: непосредственный

3. 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.

### Дополнительная литература

4. Ахманов, С. А. Статистическая радиофизика и оптика: учебное пособие / С. А. Ахманов, Ю. Е. Дьяков, А. С. Чиркин. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 423 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/48263> (дата обращения: 17.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

5. Нестерук, Д. А. Тепловой контроль и диагностика : учебное пособие / Д. А. Нестерук, В. П. Вавилов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 112 с.: ил.. — Текст: непосредственный.

6. Гольдштейн А. Е. Физические основы получения информации: учебник / А.Е. Гольдштейн. — Томск: Издательство томского политехнического университета, 2010. — 311 с. — Текст: электронный// Гольдштейн А. Е.: персональный сайт. — URL:

<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/a/ALGOL/disziplins/Tab1> (дата обращения: 16.03.2019). - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

7. 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.

8. 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.

## 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)<br><br>634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 506 | Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест;<br>Проектор Panasonic PT-VX400E - 1 шт.;<br>Настенный моторизованный экран для проектора Projecta Compact Electrol 183*240 - 1 шт.;<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br><br>634028, Томская область, г.                               | Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест;<br>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 |

|    |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Томск, Савиных улица, д. 7, 410                                                                                                                             | 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 С1-137 - 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 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий, курсового проектирования, консультации (лаборатория)<br><br>634028, Томская область, г. Томск, Савиных ул. 7, 605 | Исследовательский комплекс ИК-605 - 1 шт.; Измеритель расстояния DUS-20+ - 1 шт.; Осциллограф LeCroy WR 6030A - 1 шт.; Генератор Г 3-56/1 - 1 шт.; Плата для ПЗС линсек DLIS-4K(P/N ADC-DLIS4KA) с набор оптических линейных многоэлементных ПЗС и фотодиодных датчиков - 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 ТНЧ - 1 шт.; Осциллограф С8-13 - 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.; |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.04.01 – «Приборостроение», образовательная программа «Промышленная томография сложных систем» (Специализация «Информационно-измерительная техника и технологии неразрушающего контроля») приёма 2019 г., очная форма обучения.

Разработчики:

| Должность           | Подпись           | ФИО             |
|---------------------|-------------------|-----------------|
| Профессор ОКД ИШНКБ | Д.т.н., профессор | А.Е. Гольдштейн |
| доцент ОКД ИШНКБ    | К.т.н             | Е.М. Федоров    |

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. Суржинов /  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

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