

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

## **Интроскопия и компьютерная томография**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Учебный план 12.03.01\_22\_00.plx  
12.03.01 Приборостроение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 8 (4.2) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 8       |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 8       | 8     | 8     | 8     |
| Иная контактная<br>работа                 | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 56,25   | 56,25 | 56,25 | 56,25 |
| Контактная работа                         | 56,25   | 56,25 | 56,25 | 56,25 |
| Сам. работа                               | 43      | 43    | 43    | 43    |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 108     | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*д.техн.н., проф., Прошин Евгений Михайлович*

Рабочая программа дисциплины

**Интроскопия и компьютерная томография**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

составлена на основании учебного плана:

12.03.01 Приборостроение

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Протокол от 09.06.2022 г. № 6

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

**Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в разработке и применении средств интроскопии и компьютерной томографии. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б1.В |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1             | Методы обработки измерительной информации                                                                             |      |
| 2.1.2             | Метрологическое обеспечение ИИТ                                                                                       |      |
| 2.1.3             | Производственная практика                                                                                             |      |
| 2.1.4             | Производственно-технологическая практика                                                                              |      |
| 2.1.5             | Объектно-ориентированное и визуальное программирование                                                                |      |
| 2.1.6             | Функциональное программирование                                                                                       |      |
| 2.1.7             | Программы схемотехнического моделирования                                                                             |      |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-6:** Способен разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения специальных задач приборостроения

**ПК-6.1.** Разрабатывает программы и их блоки для решения специальных задач приборостроения

**Знать**

методы разработки программ и блоков в интересах приборостроения

**Уметь**

осуществлять разработку программ и блоков в интересах приборостроения

**Владеть**

навыками по разработке программ и блоков в интересах приборостроения

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                         |
| 3.1.1      | методы разработки программ и блоков в интересах приборостроения       |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                         |
| 3.2.1      | осуществлять разработку программ и блоков в интересах приборостроения |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                       |
| 3.3.1      | навыками по разработке программ и блоков в интересах приборостроения  |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                    | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                      | Литература                                                | Форма контроля             |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Методы интроскопии и компьютерной томографии</b>                                                                                |                |       |                                  |                                                           |                            |
| 1.1         | Основы теории интроскопии и компьютерной томографии. /Тема/                                                                                  | 8              | 0     |                                  |                                                           |                            |
| 1.2         | Основы теории интроскопии и компьютерной томографии. /Лек/                                                                                   | 8              | 2     | ПК-6.1-З<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Зачёт                      |
| 1.3         | USB- осциллография, демо-версия /Лаб/                                                                                                        | 8              | 4     | ПК-6.1-З<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Защита лабораторной работы |
| 1.4         | Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. Подготовка к лабораторной и практической работам /Ср/ | 8              | 7     | ПК-6.1-З<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 |                            |

|      |                                                                                                                                              |   |    |                                  |                                                           |                               |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1.5  | Рентгеноскопические методы. /Тема/                                                                                                           | 8 | 0  |                                  |                                                           |                               |
| 1.6  | Рентгеноскопические методы. /Лек/                                                                                                            | 8 | 10 | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Зачёт                         |
| 1.7  | USB- осциллография, на реальных сигналах /Лаб/                                                                                               | 8 | 4  | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Защита лабораторной работы    |
| 1.8  | Способы вычислительного реконструирования изображений /Пр/                                                                                   | 8 | 2  | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Ответы на контрольные вопросы |
| 1.9  | Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. Подготовка к лабораторной и практической работам /Ср/ | 8 | 12 | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 |                               |
| 1.10 | Ультразвуковые методы. /Тема/                                                                                                                | 8 | 0  |                                  |                                                           |                               |
| 1.11 | Ультразвуковые методы. /Лек/                                                                                                                 | 8 | 10 | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Зачёт                         |
| 1.12 | USB- осциллография, варианты использования /Лаб/                                                                                             | 8 | 4  | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Защита лабораторной работы    |
| 1.13 | Метод разложения в ряды при реконструировании изображений. /Пр/                                                                              | 8 | 2  | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Ответы на контрольные вопросы |
| 1.14 | Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. Подготовка к лабораторной и практической работам /Ср/ | 8 | 12 | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 |                               |
| 1.15 | Ядерный магнитный резонанс и его использование в томографии /Тема/                                                                           | 8 | 0  |                                  |                                                           |                               |
| 1.16 | Ядерный магнитный резонанс и его использование в томографии /Лек/                                                                            | 8 | 10 | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Зачёт                         |
| 1.17 | USB- осциллография, формирование заданной картины /Лаб/                                                                                      | 8 | 4  | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Защита лабораторной работы    |
| 1.18 | Метод интегральных преобразований на основе Фурье-синтеза /Пр/                                                                               | 8 | 4  | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | Ответы на контрольные вопросы |
| 1.19 | Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. Подготовка к лабораторной и практической работам /Ср/ | 8 | 12 | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 |                               |

|     |                                           |   |      |                                  |                                                           |  |
|-----|-------------------------------------------|---|------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|--|
|     | <b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b> |   |      |                                  |                                                           |  |
| 2.1 | Подготовка и сдача зачёта /Тема/          | 8 | 0    |                                  |                                                           |  |
| 2.2 | Подготовка к зачёту /Зачёт/               | 8 | 8,75 | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Л1.1Л2.2<br>Л2.1Л3.3<br>Л3.2 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 |  |
| 2.3 | Сдача зачёта /ИКР/                        | 8 | 0,25 | ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В | Э1                                                        |  |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины  
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Интроскопия и компьютерная томография»)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы, составители          | Заглавие              | Издательство, год              | Количество/название ЭБС |
|------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Л1.1 | Левин Г.Г.,<br>Вишняков Г.Н. | Оптическая томография | М.: Радио и связь, 1989, 224с. | 5-256-00362-3, 1        |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители                   | Заглавие                                                                       | Издательство, год              | Количество/название ЭБС                                                                                 |
|------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Кореневский Н.А.,<br>Попечителей Е.П. | Биотехнические системы медицинского назначения : учеб.                         | Старый Оскол: ТНТ, 2014, 688с. | 978-5-94178-352-6, 1                                                                                    |
| Л2.2 | Кармазановский Г. Г.                  | Спиральная компьютерная томография. Болюсное контрастное усиление : монография | Москва: Видар-М, 2005, 376 с.  | 5-88429-087-X,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/7365.html">http://www.iprbookshop.ru/7365.html</a> |

##### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                                           | Заглавие                                                            | Издательство, год  | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Л3.1 | Абрамов А.М.,<br>Каплан М.Б.,<br>Прошин Е.М.,<br>Шуляков А.В. | Автоматизированные средства измерения : метод. указ. к лаб. работам | Рязань, 2009, 32с. | , 1                     |
| Л3.2 | Каплан М.Б.,<br>Прошин Е.М.,<br>Шуляков А.В.                  | Виртуальные средства измерения : Метод.указ.к лаб. работам          | Рязань, 2006, 24с. | , 1                     |
| Л3.3 | Каплан М.Б.,<br>Прошин Е.М.,<br>Шуляков А.В.                  | Виртуальные средства измерения : Метод.указ.к лаб. работам          | Рязань, 2005, 32с. | , 1                     |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - <a href="http://cdo.rsreu.ru/">http://cdo.rsreu.ru/</a>                                                                                                          |
| Э2 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                                                                                                           |
| Э3 | Интернет Университет Информационных Технологий: <a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>                                                                                                                           |
| Э4 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks». – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <a href="https://iprbookshop.ru/">https://iprbookshop.ru/</a>              |
| Э5 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <a href="https://www.e.lanbook.com">https://www.e.lanbook.com</a> |
| Э6 | Электронная библиотека РГРТУ. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <a href="http://elib.rsreu.ru/">http://elib.rsreu.ru/</a>                                                                            |

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование                    | Описание                                               |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Kaspersky Endpoint Security     | Коммерческая лицензия                                  |
| Adobe Acrobat Reader            | Свободное ПО                                           |
| LibreOffice                     | Свободное ПО                                           |
| Операционная система Windows XP | Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                                               |
| 2 | 325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                                        |
| 3 | 340 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы оснащенная лабораторным оборудованием 16 мест, стенд лабораторный ЛРС-1 (8шт), блок Б5-46(2шт), вольтметр В7-38 (8шт), вольтметр В7-26 (8шт), генератор ГЗ-56, ), генератор Г5-15 (3шт),топаз-4 (тензостанция-2шт), УПИП-60 (3шт), макет ОУ (8шт),осциллограф С1-137(8шт), осциллограф TDS 1001 (4шт), генератор ГЗ-109 (8шт), генератор GRG-450В(6шт), генератор GAG 810(4шт), частотомер GFC8131Н (6шт), частотомер ЧЗ-33(8шт),макет ОП (8шт) |
| 4 | 338 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (12 посадочных мест), многофункциональное устройство сбора данных, осциллограф TDS 1001 (4шт), компьютер (12шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                                                                                                          |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Интроскопия и компьютерная томография»)

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Жулев Владимир Иванович  
12.01.2023 13:10 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Жулев Владимир Иванович  
12.01.2023 13:10 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе  
17.01.2023 11:43 (MSK), Простая подпись