

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

**Тепловизионные системы**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**

Учебный план 12.05.01\_26\_00.plx  
Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы  
специального назначения

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 10 (5.2) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16       |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП       | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 32       | 32    | 32    | 32    |
| Практические                              | 16       | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                 | 0,25     | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 48,25    | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Контактная работа                         | 48,25    | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Сам. работа                               | 87       | 87    | 87    | 87    |
| Часы на контроль                          | 8,75     | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 144      | 144   | 144   | 144   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Горлин Олег Анатольевич*

Рабочая программа дисциплины

**Тепловизионные системы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения  
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Промышленной электроники**

Протокол от 21.05.2026 г. № 11

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2030 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Цель изучения дисциплины заключается в получении знаний о современных оптико-электронных тепловизионных системах (ОЭТС). Изучение дисциплины заключается в изучении особенностей структурных схем ОЭТС, показателей качества их работы, расчету основных критериев качества и конструктивных параметров ОЭТС, а также в изучении конструкций и типовых схем современных и перспективных ОЭТС, методов и аппаратуры для их исследований и испытаний, включая методы компьютерного моделирования ОЭТС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.2                                  | Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач. В основные задачи освоения учебной дисциплины входят: рассмотрение основных этапов развития научных представлений об ОЭТС; изучение основных величин, характеризующие ОЭТС; расширение научного кругозора и эрудиции специалистов, овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями расчета ОЭТС; практическое овладение основными экспериментальными методиками изучения ОЭТС; выработка навыков грамотного изложения научного, экспериментального и теоретического материала в виде докладов, презентаций, научных публикаций; умения объяснить явления, обусловленные ОЭТС; закрепление навыков самостоятельной учебной деятельности; получение навыков научно-исследовательской, методической и инженерной работы; применение приобретенных теоретических и практических знаний для решения конкретных задач при выполнении выпускных работ, а также в дальнейшей профессиональной деятельности. |

| 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                                                              | Геоинформационные системы и технологии                                                                                |
| 2.1.2                                                              | Оптимальные системы                                                                                                   |
| 2.1.3                                                              | Проектирование оптико-электронных приборов                                                                            |
| 2.1.4                                                              | Современные пакеты и библиотеки для обработки изображений                                                             |
| 2.1.5                                                              | Технологии программирования                                                                                           |
| 2.1.6                                                              | Компьютерные технологии в обработке изображений                                                                       |
| 2.1.7                                                              | Методы машинного обучения                                                                                             |
| 2.1.8                                                              | Предварительная обработка изображений                                                                                 |
| 2.1.9                                                              | Цифровая схемотехника и программируемые логические схемы                                                              |
| 2.1.10                                                             | Методы сжатия изображений                                                                                             |
| 2.1.11                                                             | Специальные оптико-электронные и информационно-измерительные системы                                                  |
| 2.1.12                                                             | Микропроцессорные устройства систем управления                                                                        |
| 2.1.13                                                             | Оптико-электронные системы                                                                                            |
| 2.1.14                                                             | Основы цифровой обработки изображений                                                                                 |
| 2.1.15                                                             | Прикладная оптика                                                                                                     |
| 2.1.16                                                             | Основы оптики                                                                                                         |
| <b>2.2</b>                                                         | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |
| 2.2.2                                                              | Научно-исследовательская работа                                                                                       |
| 2.2.3                                                              | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.4                                                              | Производственная практика                                                                                             |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-1: Способен проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b>                                                                                                                                                                         |  |
| <b>ПК-1.1. Проводит поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b>                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>Знать</b><br>методы поиска научно-технической информации<br><b>Уметь</b><br>проводить поиск научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов<br><b>Владеть</b><br>информационными технологиями поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |  |

**ПК-1.2. Проводит анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов**

|                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                       |
| методы обработки и анализа научно-технической информации                                                                                           |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                       |
| проводить обработку и анализ научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов                     |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                     |
| информационными технологиями обработки и анализа научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |

**ПК-2: Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем**

**ПК-2.1. Проводит поиск современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем**

|                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                        |
| методы поиска современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем                        |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                        |
| использовать известные методы поиска современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                      |
| методами поиска современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем                      |

**ПК-2.2. Проводит поиск современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем**

|                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                   |
| методы поиска современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем                        |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                   |
| использовать известные методы поиска современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                 |
| методами поиска современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем                      |

**ПК-3: Способен разрабатывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации**

**ПК-3.1. Разрабатывает новые способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации**

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                |
| современные способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации                     |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                |
| разрабатывать новые способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации             |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                              |
| технологиями разработки новых способов и принципов функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации |

**ПК-3.2. Исследует новые способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации**

|                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                     |
| современные способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации и методы их исследования |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                     |
| проводить исследования современных способов и принципов функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                   |
| методами исследования современных способов и принципов функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации  |

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

|            |                                                                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                      |
| 3.1.1      | - перспективные технологии получения, хранения и обработки информации с использованием электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения; |

|            |                                                                                                                                                                                           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.2      | - обработку изображений с использованием оптико-электронных информационно-измерительных приборов и специального программного обеспечения                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                             |
| 3.2.1      | - реализовывать перспективные технологии получения, хранения и обработки информации с использованием электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения;          |
| 3.2.2      | - выполнять обработку изображений с использованием оптико-электронных информационно-измерительных приборов и специального программного обеспечения                                        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                           |
| 3.3.1      | - методами использования перспективных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения; |
| 3.3.2      | - способностью выполнять обработку изображений с использованием оптико-электронных информационно-измерительных приборов и специального программного обеспечения                           |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                    | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                                                                                                                                                                          | Литература                                                             | Форма контроля |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------|
|             | <b>Раздел 1. Семестр 10</b>                                                                  |                |       |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |                |
| 1.1         | Введение /Тема/                                                                              | 10             | 0     |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | зачет          |
| 1.2         | Введение. Тепловидение. Термины и определения. Общие сведения. Применение тепловидения /Лек/ | 10             | 2     | ПК-1.1-В<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-3<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-3<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-3<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет          |
| 1.3         | Физические основы тепловизионных систем /Лек/                                                | 10             | 2     | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет          |

|     |                                                                                        |    |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.4 | Знакомство с типовыми конструкциями ОЭТС /Пр/                                          | 10 | 2  | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.5 | Некоторые особенности оптических сигналов. Законы теплового излучения. /Ср/            | 10 | 16 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.6 | Оптическая система электронного прибора /Тема/                                         | 10 | 0  |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | зачет |
| 1.7 | Оптическая система электронного прибора. Основы построения тепловизионных систем /Лек/ | 10 | 4  | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |

|      |                                                              |    |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |       |
|------|--------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.8  | Расчет ряда критериев качества ОЭТС /Пр/                     | 10 | 2  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.9  | Материалы оптических систем оптико-электронных приборов /Ср/ | 10 | 17 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.10 | Приемник излучения оптико-электронных систем /Тема/          | 10 | 0  |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | зачет |
| 1.11 | Приемник излучения оптико-электронных систем /Лек/           | 10 | 4  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |

|      |                                                          |    |   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |       |
|------|----------------------------------------------------------|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.12 | Расчет отношения сигнал/шум на выходе ОЭТС /Пр/          | 10 | 2 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.13 | Фотоэлектронные сканирующие системы /Ср/                 | 10 | 6 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.14 | Анализаторы изображения оптико-электронных систем /Тема/ | 10 | 0 |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | зачет |
| 1.15 | Анализаторы изображения оптико-электронных систем /Лек/  | 10 | 4 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |

|      |                                                                        |    |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |       |
|------|------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.16 | Исследование оптической сканирующей системы ОЭТС /Пр/                  | 10 | 2  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.17 | Структурные схемы оптико-электронной следящей системы /Ср/             | 10 | 15 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.18 | Сканирование, модуляция и демодуляция оптико-электронных систем /Тема/ | 10 | 0  |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | зачет |
| 1.19 | Сканирование, модуляция и демодуляция оптико-электронных систем /Лек/  | 10 | 4  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |

|      |                                                        |    |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |       |
|------|--------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.20 | Исследование многоэлементных приемников излучения /Пр/ | 10 | 2  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.21 | Различные виды модуляторов /Ср/                        | 10 | 15 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.22 | Основные методы приема оптических сигналов /Тема/      | 10 | 0  |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | зачет |
| 1.23 | Основные методы приема оптических сигналов /Лек/       | 10 | 4  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |

|      |                                                        |    |   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |       |
|------|--------------------------------------------------------|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.24 | Калибровка ОЭТС на измерительном стенде /Пр/           | 10 | 2 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.25 | Оптическая корреляция /Ср/                             | 10 | 6 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.26 | Матричные тепловизоры оптико-электронных систем /Тема/ | 10 | 0 |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | зачет |
| 1.27 | Матричные тепловизоры оптико-электронных систем /Лек/  | 10 | 6 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |

|      |                                                   |    |   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |       |
|------|---------------------------------------------------|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.28 | Ознакомление с конструкцией конкретных ОЭТС /Пр/  | 10 | 4 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.29 | Расчет потерь потока в оптической системе /Ср/    | 10 | 6 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 1.30 | Применение в промышленности и военном деле /Тема/ | 10 | 0 |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | зачет |
| 1.31 | Применение в промышленности и военном деле /Лек/  | 10 | 2 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |

|                                           |                                                                                    |    |      |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |       |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.32                                      | Расчет коэффициента полезного действия системы первичной обработки информации /Ср/ | 10 | 6    | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| <b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b> |                                                                                    |    |      |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |       |
| 2.1                                       | Контроль и иная контактная работа /Тема/                                           | 10 | 0    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |       |
| 2.2                                       | Сдача зачета /Зачёт/                                                               | 10 | 8,75 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачет |
| 2.3                                       | Подготовка к зачету /ИКР/                                                          | 10 | 0,25 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2                      | Зачет |

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

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Тепловизионные системы»).

| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |                                              |                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |                                              |                                                                                                                                                                      |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |                                              |                                                                                                                                                                      |
| №                                                                                | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                         | Заглавие                                                                                                               | Издательство, год                            | Количество/название ЭБС                                                                                                                                              |
| Л1.1                                                                             | Ключко В.К.                                                                                                                                                                                                                                 | Математические методы пространственно-временной обработки сигналов в радио- и оптико-электронных системах : монография | Рязань: Book Jet, 2020, 164с.; прил.         | 978-5-6044961-7-6, 1                                                                                                                                                 |
| Л1.2                                                                             | Шарангович С. Н.                                                                                                                                                                                                                            | Многоволновые оптические системы связи : учебное пособие                                                               | Санкт-Петербург: Лань, 2022, 120 с.          | 978-5-8114-3540-1, <a href="https://e.lanbook.com/book/206378">https://e.lanbook.com/book/206378</a>                                                                 |
| Л1.3                                                                             | Фокин В. Г., Ибрагимов Р. З.                                                                                                                                                                                                                | Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи : учебное пособие для вузов                         | Москва: Горячая линия -Телеком, 2020, 180 с. | 978-5-9912-0616-7, <a href="https://e.lanbook.com/book/267794">https://e.lanbook.com/book/267794</a>                                                                 |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |                                              |                                                                                                                                                                      |
| №                                                                                | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                         | Заглавие                                                                                                               | Издательство, год                            | Количество/название ЭБС                                                                                                                                              |
| Л2.1                                                                             | Якушенков Ю. Г.                                                                                                                                                                                                                             | Теория и расчет оптико-электронных приборов : учебник                                                                  | Москва: Логос, 2011, 568 с.                  | 978-5-98704-533-6, <a href="http://www.iprbookshop.ru/9130.html">http://www.iprbookshop.ru/9130.html</a>                                                             |
| Л2.2                                                                             | Мирошников М. М.                                                                                                                                                                                                                            | Теоретические основы оптико-электронных приборов                                                                       | Санкт-Петербург: Лань, 2010, 704 с.          | 978-5-8114-1036-1, <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=597">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=597</a> |
| Л2.3                                                                             | Заказнов Н.П., Кирюшин С.И., Кузичев В.И.                                                                                                                                                                                                   | Теория оптических систем : Учеб.пособие                                                                                | СПб.: Лань, 2008, 447с.                      | 978-5-8114-0822-1, 45                                                                                                                                                |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |                                              |                                                                                                                                                                      |
| №                                                                                | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                         | Заглавие                                                                                                               | Издательство, год                            | Количество/название ЭБС                                                                                                                                              |
| Л3.1                                                                             | Фокин В.Г.                                                                                                                                                                                                                                  | Атмосферные и волоконные оптические системы передачи : Метод.указ.                                                     | Новосибирск, 2002, 206с.                     | , 1                                                                                                                                                                  |
| Л3.2                                                                             | Шарангович С. Н.                                                                                                                                                                                                                            | Оптические системы связи и обработки информации. Лабораторный практикум : учебное методическое пособие                 | Москва: ТУСУП, 2022, 80 с.                   | , <a href="https://e.lanbook.com/book/313253">https://e.lanbook.com/book/313253</a>                                                                                  |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b> |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |                                              |                                                                                                                                                                      |
| Э1                                                                               | Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] <a href="http://www.rsreu.ru">http://www.rsreu.ru</a>                                                                                                                                |                                                                                                                        |                                              |                                                                                                                                                                      |
| Э2                                                                               | Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- <a href="https://edu.rsreu.ru">https://edu.rsreu.ru</a>                                                                                                     |                                                                                                                        |                                              |                                                                                                                                                                      |
| Э3                                                                               | Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - <a href="http://elib.rsreu.ru/">http://elib.rsreu.ru/</a>                                                             |                                                                                                                        |                                              |                                                                                                                                                                      |
| Э4                                                                               | Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a> |                                                                                                                        |                                              |                                                                                                                                                                      |

| Э5                                                                                                                                 | Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства</b> |                                                                                                                                                                                                                               |
| Наименование                                                                                                                       | Описание                                                                                                                                                                                                                      |
| Операционная система Windows                                                                                                       | Коммерческая лицензия                                                                                                                                                                                                         |
| Kaspersky Endpoint Security                                                                                                        | Коммерческая лицензия                                                                                                                                                                                                         |
| Adobe Acrobat Reader                                                                                                               | Свободное ПО                                                                                                                                                                                                                  |
| LibreOffice                                                                                                                        | Свободное ПО                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                               |
| 6.3.2.1                                                                                                                            | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)                                                                                                            |
| 6.3.2.2                                                                                                                            | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                                                                                                                               |
| 6.3.2.3                                                                                                                            | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                                                                                                                       |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                 | 445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.                                                                                                                                         |
| 2                                                                 | 447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3                                                                 | 449 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 15 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, проектор, экран, доска, магнитный усилитель, фазовращатель, асинхронные приводы, осциллограф, электронный микроскоп, учебный роботизированный стенд, учебный комплект роботизированного оборудования Mindstorms, видеокамера |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методическое обеспечение дисциплины «Тепловизионные системы»). |

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей  
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ**22.06.26** 17:08 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Бабаян Павел Вартанович,  
Заведующий кафедрой АИТУ**26.06.26** 16:41 (MSK)

Простая подпись