

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

**Физические основы электроники**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**

Учебный план 11.03.03\_26\_00.plx  
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>. <Семестр<br>на курсе>) | 4 (2.2) |       | Итого |       |
|--------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                     | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                                | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                     | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                               | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                  | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                 | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Контактная работа                          | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Сам. работа                                | 67      | 67    | 67    | 67    |
| Часы на контроль                           | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                      | 108     | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Серебряков Андрей Евгеньевич*

Рабочая программа дисциплины

**Физические основы электроники**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

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: 2026-2030 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 | формирование систематических знаний в области фундаментальных физических основ работы приборов и устройств вакуумной и плазменной электроники, подготовка студента к освоению последующих дисциплин профессионального цикла, к решению задач, связанных с экспериментальными исследованиями параметров и характеристик приборов вакуумной, плазменной и микроволновой электроники. |
| 1.2 | Задачи дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.3 | - изучить общие принципы функционирования приборов вакуумной электроники: формирование потоков заряженных частиц, управление потоками заряженных частиц электрическими магнитными полями, преобразование энергии в выходных устройствах и коллекторных системах;                                                                                                                   |
| 1.4 | - ознакомить обучающихся с моделями, программными средствами и методами расчета параметров и характеристик электронных приборов;                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.5 | - привить навыки экспериментального исследования приборов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

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

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Б1.О |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
| 2.1.1             | До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| 2.1.2             | знать: дифференциальное и интегральное исчисление, основы математического анализа, базовые математические модели применительно к задачам электроники, строение атома и твердых тел, основные физические явления; основные факты, базовые концепции и модели квантовой физики, электричества и магнетизма; основные свойства материалов, их применение в элементах электроники и нанoeлектроники; |      |
| 2.1.3             | уметь: применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с задачей исследования процессов в вакууме и газовом разряде;                                                                                                                                                                                                                |      |
| 2.1.4             | владеть: базовыми навыками экспериментального исследования процессов в вакууме и газовом разряде;                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |
| 2.2.1             | Плазменная электроника                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
| 2.2.2             | Численные методы конструирования ЭС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
| 2.2.3             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |

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

**ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности**

**ОПК-1.1. Использует положения, законы и методы естественных наук для решения задач инженерной деятельности**

**Знать**  
основы физики вакуума и газового разряда; основы эмиссионной электроники, физическую природу токов, протекающих в приборах; статистические, квази-статические и динамические методы управления токами; формы и свойства газового разряда; параметры и характеристики приборов и методы их расчета

**Уметь**  
анализировать физическую сущность процессов при движении зарядов в вакууме и газе; адаптировать современные методы расчета данных процессов к потребностям электроники и нанoeлектроники

**Владеть**  
методами применения соответствующего физико-математического аппарата для расчета и анализа процессов при движении зарядов в вакууме и газе

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

|            |                                                                                                                                                                                |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                  |
| 3.1.1      | различные методики экспериментально-го исследования параметров и характеристик электровакуумных и газоразрядных приборов, схем, устройств и установок                          |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                  |
| 3.2.1      | выбирать и реализовывать на практике эффективную методику исследования параметров и характеристик электровакуумных и газоразрядных приборов, схем, устройств и установок       |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                |
| 3.3.1      | навыками проведения экспериментального исследования физических процессов в электровакуумных и газоразрядных приборах; параметров и характеристик приборов по заданной методике |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                          |                |       |                                     |                                                                |                                     |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                         | Литература                                                     | Форма контроля                      |
|                                               | <b>Раздел 1. Физические основы вакуумной электроники</b> |                |       |                                     |                                                                |                                     |
| 1.1                                           | Введение. Физика вакуума /Тема/                          | 4              | 0     |                                     |                                                                |                                     |
| 1.2                                           | /Лек/                                                    | 4              | 2     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 1.3                                           | /Ср/                                                     | 4              | 8     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 1.4                                           | Физические основы эмиссионной электроники /Тема/         | 4              | 0     |                                     |                                                                |                                     |
| 1.5                                           | /Лаб/                                                    | 4              | 4     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет, отчет по лабораторной работе |
| 1.6                                           | /Лек/                                                    | 4              | 2     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 1.7                                           | /Ср/                                                     | 4              | 8     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 1.8                                           | Квазистатическое управление потоками электронов /Тема/   | 4              | 0     |                                     |                                                                |                                     |
| 1.9                                           | /Лек/                                                    | 4              | 2     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 1.10                                          | /Лаб/                                                    | 4              | 8     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет, отчет по лабораторной работе |
| 1.11                                          | /Ср/                                                     | 4              | 8     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 1.12                                          | Физические основы электронной оптики /Тема/              | 4              | 0     |                                     |                                                                |                                     |

|                                          |                                                        |   |    |                                     |                                                                |                                     |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.13                                     | /Лек/                                                  | 4 | 2  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 1.14                                     | Принципы управления движением заряженных частиц /Тема/ | 4 | 0  |                                     |                                                                |                                     |
| 1.15                                     | /Ср/                                                   | 4 | 8  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 1.16                                     | /Лек/                                                  | 4 | 2  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 1.17                                     | /Лаб/                                                  | 4 | 4  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет, отчет по лабораторной работе |
| <b>Раздел 2. Физика газового разряда</b> |                                                        |   |    |                                     |                                                                |                                     |
| 2.1                                      | Движение зарядов в газе /Тема/                         | 4 | 0  |                                     |                                                                |                                     |
| 2.2                                      | /Ср/                                                   | 4 | 8  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 2.3                                      | /Лек/                                                  | 4 | 2  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 2.4                                      | Ионизация газа электронами /Тема/                      | 4 | 0  |                                     |                                                                |                                     |
| 2.5                                      | /Лек/                                                  | 4 | 2  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 2.6                                      | /Ср/                                                   | 4 | 12 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |
| 2.7                                      | Типы газового разряда /Тема/                           | 4 | 0  |                                     |                                                                |                                     |
| 2.8                                      | /Лек/                                                  | 4 | 2  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет                               |

|      |              |   |      |                                     |                                                                |       |
|------|--------------|---|------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------|
| 2.9  | /Ср/         | 4 | 15   | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет |
| 2.10 | /ИКР/        | 4 | 0,25 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет |
| 2.11 | Зачет /Тема/ | 4 | 0    |                                     |                                                                |       |
| 2.12 | /Зачёт/      | 4 | 8,75 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Л3.1 | Зачет |

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

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Физические основы электроники")

### 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 | Злобина А. Ф.,<br>Аксенов А. И.                      | Вакуумная и плазменная электроника : учебное пособие | Москва:<br>ТУСУ, 2021,<br>133 с.                                                                                  | ,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/313814">https://e.lanbook.com/book/313814</a>                    |
| Л1.2 | Игнатов, А. Н.,<br>Савиных, В. Л.,<br>Фадеева, Н. Е. | Электроника : учебное пособие                        | Новосибирск:<br>Сибирский<br>государственный<br>университет<br>телекоммуникаций и<br>информатики,<br>2020, 165 с. | 2227-8397,<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/117127.html">https://www.iprbookshop.ru/117127.html</a> |
| Л1.3 | Сушков А. Д.                                         | Вакуумная электроника. Физико-технические основы     | Санкт-Петербург:<br>Лань, 2022,<br>464 с.                                                                         | 5-8114-0530-8,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/210209">https://e.lanbook.com/book/210209</a>       |
| Л1.4 | Заболоцкий А. М.                                     | Электроника : учебное пособие                        | Москва:<br>ТУСУ, 2023,<br>159 с.                                                                                  | ,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/394085">https://e.lanbook.com/book/394085</a>                    |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                                | Издательство, год                          | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| Л2.1 | Петров К.С.         | Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : Учеб. пособие для вузов | М.:СПб.:Питер, 2003, 512с.                 | 5-94723-378-9, 1        |
| Л2.2 | Щука А.А.           | Электроника : Учеб.                                                     | СПб.:БХВ-Петербург, 2006, 800с.            | 5-94157-461-4, 1        |
| Л2.3 | Райзер Ю.П.         | Физика газового разряда                                                 | Долгопрудный : ИД "Интеллект", 2009, 736с. | 978-5-91559-019-8, 1    |
| Л2.4 | Коротченко В.А.     | Физические основы электроники. Газовый разряд : учеб. пособие           | Рязань, 2013, 88с.                         | , 1                     |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                    | Заглавие                                                                          | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                           |
|------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Федяев В.К., Козлов В.Н., Глебова Т.А. | Вакуумная и плазменная электроника : Метод. указ. к лаб. работам                  | Рязань, 2006, 36с.       | , 1                                                                                               |
| Л3.2 | Глебова Т.А., Козлов В.Н., Федяев В.К. | Физические основы электроники. Ч.1. Вакуумная электроника : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014, | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2155">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2155</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              |
|------------------------------|-----------------------|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| LibreOffice                  | Свободное ПО          |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 103 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 10 мест<br>Телевизор: LG 43LJ5V-ZB<br>документ-камера: LAEXAN L1000<br>12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:<br>ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693<br>ОЗУ: 4 Гб<br>ПЗУ: 300 Гб (11 шт.)<br>ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693<br>ОЗУ: 2 Гб<br>ПЗУ: 300 Гб (1 шт.) |
| 2 | 103 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий, компьютерный класс<br>Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран.<br>ПК. Возможность 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 "Физические основы электроники"). |

|                                                   |                                                                                           |                                |                 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"               |                                                                                           |                                |                 |
| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ            |                                                                                           |                                |                 |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>КАФЕДРЫ                | <b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Круглов Сергей<br>Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ | <b>17.06.26</b> 14:42<br>(MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>ВЫПУСКАЮЩЕЙ<br>КАФЕДРЫ | <b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Корячко Вячеслав Петрович,<br>Заведующий кафедрой САПР   | <b>17.06.26</b> 15:07<br>(MSK) | Простая подпись |