

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

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

## Электронные и ионные приборы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**  
Учебный план 11.03.04\_23\_00.plx  
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 32      | 32    | 32    | 32    |
| 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                               | 31      | 31    | 31    | 31    |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 72      | 72    | 72    | 72    |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Сережин Андрей Александрович*

Рабочая программа дисциплины

**Электронные и ионные приборы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Промышленной электроники**

Протокол от 14.06.2023 г. № 12

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

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

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**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 \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                    |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целью освоения дисциплины является получение системы знаний о физических процессах в электронных и ионных приборах |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | ФТД.В                                                                                                                 |
| 2.1                                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Математика                                                                                                            |
| 2.1.2                                                              | Прикладная механика                                                                                                   |
| 2.1.3                                                              | Физические основы электроники                                                                                         |
| 2.1.4                                                              | Электротехника и электроника                                                                                          |
| 2.1.5                                                              | Учебная практика                                                                                                      |
| 2.1.6                                                              | Учебная практика                                                                                                      |
| 2.1.7                                                              | Физика                                                                                                                |
| 2.1.8                                                              | Учебная практика (ознакомительная)                                                                                    |
| 2.1.9                                                              | Физика (факультатив)                                                                                                  |
| 2.1.10                                                             | Химия                                                                                                                 |
| 2.2                                                                | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-1: Способен строить физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования и проводить анализ результатов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>ПК-1.1. Проводит моделирование и исследования функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <b>Знать</b><br>как проводить моделирование и исследование функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения<br><b>Уметь</b><br>проводить моделирование и исследование функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения<br><b>Владеть</b><br>проведения моделирования функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения |  |
| <b>ПК-2: Способен анализировать, систематизировать и обобщать результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>ПК-2.1. Анализирует научные данные, результаты экспериментов и наблюдений</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <b>Знать</b><br>как анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений<br><b>Уметь</b><br>анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений<br><b>Владеть</b><br>навыками анализа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>ПК-2.2. Систематизирует и обобщает результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |

|                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                                                  |
| как обобщать результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций        |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                  |
| обобщать результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций            |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                |
| навыками обобщения результатов исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций |

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

|            |                                                                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                   |
| 3.1.1      | положения, законы и методы естественных наук для решения задач инженерной деятельности                          |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                   |
| 3.2.1      | Использовать положения, законы и методы естественных наук для решения задач инженерной деятельности             |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                 |
| 3.3.1      | навыками использования положений, законов и методов естественных наук для решения задач инженерной деятельности |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                                                              | Литература                             | Форма контроля |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|
|             | <b>Раздел 1. Современные электронные приборы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |       |                                                                                                          |                                        |                |
| 1.1         | Современные электронные приборы /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7              | 0     |                                                                                                          |                                        |                |
| 1.2         | Предмет и задачи дисциплины «Плазменная электро-ника». Основные области исследований. Исторические этапы развития плазменной электроники. Направления и перспективы развития эмиссионной, вакуумной и плазменной электроники. Классификация электровакуумных приборов. Обобщённая структура прибора вакуумной электроники /Лек/ | 7              | 2     | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |                |
| 1.3         | Введение /ИКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7              | 0,25  | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |                |
| 1.4         | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7              | 6     | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |                |
|             | <b>Раздел 2. Электронная эмиссия с поверхности металлов и полупроводников</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                |       |                                                                                                          |                                        |                |
| 2.1         | Электронная эмиссия с поверхности металлов и полупроводников /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                             | 7              | 0     |                                                                                                          |                                        |                |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |                                                                                                          |                                        |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--|
| 2.2 | Термоэлектронная эмиссия. Формула Ричардсона-Дэшмана. Усиление термоэлектронной эмиссии полем. Автоэлектронная эмиссия. Взрывная эмиссия. Понятие о зондовой сканирующей туннельной микроскопии. Вторичная электронная эмиссия. Фотоэлектронная эмиссия из металлов и полупроводников /Лек/                           | 7 | 8 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |  |
| 2.3 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7 | 6 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |  |
|     | <b>Раздел 3. Эмиссионные параметры катодов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |                                                                                                          |                                        |  |
| 3.1 | Эмиссионные параметры катодов /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7 | 0 |                                                                                                          |                                        |  |
| 3.2 | Эмиссионные параметры термокатодов электровакуумных приборов. Особенности автоэлектронных катодов и их практическое применение. Фотокатоды. Понятие о вакуумных фотоэлектронных приборах. Фотоэлементы. Фотоэлектронные умножители /Лек/                                                                              | 7 | 6 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |  |
| 3.3 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7 | 6 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |  |
|     | <b>Раздел 4. Физические основы ионных (газо-разрядных) приборов преобразовательной техники.</b>                                                                                                                                                                                                                       |   |   |                                                                                                          |                                        |  |
| 4.1 | Физические основы ионных (газо-разрядных) приборов преобразовательной техники. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                 | 7 | 0 |                                                                                                          |                                        |  |
| 4.2 | Типы газовых разрядов. Вольт-амперная характеристика разрядного промежутка. Распределение потенциала в газоразрядном промежутке. Условие развития самостоятельного разряда. Приборы тлеющего разряда. Основные сведения об ионных (газоразрядных) приборах. Импульсный водородный тиратрон. Защитные разрядники /Лек/ | 7 | 8 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |  |
| 4.3 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7 | 6 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |  |
|     | <b>Раздел 5. Физические основы приборов обработки и визуального отображения информации (плазменные индикаторы).</b>                                                                                                                                                                                                   |   |   |                                                                                                          |                                        |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |      |                                                                                                          |                                        |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--|
| 5.1 | Физические основы приборов обработки и визуального отображения информации (плазменные индикаторы). /Тема/                                                                                                                                                                             | 7 | 0    |                                                                                                          |                                        |  |
| 5.2 | Свечение рекомбинации. Излучение плазмы. Основные сведения о газоразрядных (плазменных) приборах отображения информации. Газоразрядные индикаторы (ГРИ). Газоразрядные индикаторные панели (ГИП). Плазменные дисплеи и телевизионные газоразрядные экраны. Газоразрядные лазеры /Лек/ | 7 | 8    | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |  |
| 5.3 | Аттестация /Зачёт/                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7 | 8,75 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |  |
| 5.4 | Изучение конспекта лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                        | 7 | 7    | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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>Л2.2Л3.1 Л3.2 |  |

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

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Плазменная электроника"").

#### 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 | Битнер Л. Р.                                     | Вакуумная и плазменная электроника : учебное пособие       | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007, 148 с. | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/13920.html">http://www.iprbookshop.ru/13920.html</a> |
| Л1.2 | Редкол.:Шуппе Г.Н. (отв.ред.) и др.;РРТИ         | Вакуумная и плазменная электроника : Межвуз.сб.науч.трудов | Рязань, 1989, 112с.                                                                           | , 1                                                                                                   |
| Л1.3 | Журавлев Ю.А.,<br>Пилюгин Н.Н.,<br>Протасов Ю.Ю. | Высокоэнергетичная плазменная электроника и фотоника       | М.: Янус-К, 2010, 767 с.                                                                      | 978-5-8037-0524-6, 1                                                                                  |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители                    | Заглавие                                                      | Издательство, год            | Количество/название ЭБС |
|------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Л2.1 | Физ.-техн.ин-т АН УССР                 | Плазменная электроника                                        | Киев:Наук.думка, 1989, 300с. | 5-12-000844-5, 1        |
| Л2.2 | Федяев В.К., Козлов В.Н., Глебова Т.А. | Вакуумная и плазменная электроника : Метод.указ.к лаб.работам | Рязань, 2006, 36с.           | , 1                     |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители | Заглавие                           | Издательство, год          | Количество/название ЭБС                                                                                                                               |
|------|---------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Битнер Л. Р.        | Вакуумная и плазменная электроника | Москва: ТУСУ, 2007, 151 с. | , <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4964">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4964</a>   |
| Л3.2 | Аксенов А. И.       | Вакуумная и плазменная электроника | Москва: ТУСУ, 2012, 19 с.  | , <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=10869">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=10869</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 |
| Kaspersky Endpoint Security  | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader         | Свободное ПО          |
| LibreOffice                  | Свободное ПО          |
| OpenOffice                   | 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>                    |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |
| 6.3.2.3 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |

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

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 209 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс. Специализированная мебель (21 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 2 | 214 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.                                                                                                                                             |
| 3 | 213 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (26 посадочных мест). Учебно-лабораторные стенды, RLC метры VC 9808, генераторы GRG-3015, осциллографы АКИП-4115/3А, магнито-маркерная доска                                                                                   |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Плазменная электроника").