

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 устройства отображения информации**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой      **Электронных приборов**  
Учебный план                      11.03.04\_23\_00.plx  
                                                 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника  
Квалификация                      **бакалавр**  
Форма обучения                   **очная**  
  
Общая трудоемкость              **3 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                                     | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                               | 16      | 16    | 16    | 16    |
| 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                                | 51      | 51    | 51    | 51    |
| 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., Мишин Валерий Юрьевич*

Рабочая программа дисциплины

**Электронные устройства отображения информации**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана:

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электронных приборов**

Протокол от 26.05.2023 г. № 6

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Чиркин Михаил Викторович

---

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

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

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  
**Электронных приборов**

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  
**Электронных приборов**

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

**Электронных приборов**

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целью освоения дисциплины «Электронные устройства отображения информации» является ознакомление студентов с основными видами, конструкциями, электрическими и светотехническими характеристиками современных устройств отображения информации, а также физическими основами преобразования электрических сигналов в видимое изображение. |
| 1.2                                  | Задачи дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.3                                  | - приобретение студентами теоретических знаний по физическим основам явлений и процессов, протекающих при преобразовании электрических сигналов в видимое излучение и лежащих в основе функционирования наиболее распространенных УОИ;                                                                                                   |
| 1.4                                  | - ознакомление с конструкцией и получение практических навыков в экспериментальном определении рабочих характеристик и параметров некоторых типов индикаторов;                                                                                                                                                                           |
| 1.5                                  | - приобретение навыков в расчете характеристик и показателей эффективности преобразования энергии в приборах.                                                                                                                                                                                                                            |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В                                                                                                                  |
| 2.1                                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Схемотехника                                                                                                          |
| 2.1.2                                                              | Тепловые процессы в электронике                                                                                       |
| 2.1.3                                                              | Электромагнитные поля и волны. Ч.2                                                                                    |
| 2.1.4                                                              | Информационные технологии                                                                                             |
| 2.1.5                                                              | Твердотельная электроника                                                                                             |
| 2.1.6                                                              | Технологические процессы нанoeлектроники                                                                              |
| 2.1.7                                                              | Цифровая обработка сигналов в электронных устройствах                                                                 |
| 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                                                                 |
| 2.2.2                                                              | Лазерные технологии в промышленности                                                                                  |
| 2.2.3                                                              | Микропроцессоры в электронных устройствах                                                                             |
| 2.2.4                                                              | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.5                                                              | Производственная практика                                                                                             |
| 2.2.6                                                              | Световые технологии                                                                                                   |

| 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <p><b>Знать</b><br/>основные законы классической и особенности современной научной картины мира для целенаправленного поиска новых знаний и умений в сфере будущей профессиональной деятельности..профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь</b><br/>анализировать и выделять то новое, что позволяет выстраивать адекватную современному уровню знаний научную картину мира.</p> <p><b>Владеть</b><br/>анализировать физическую сущность процессов при распространении электромагнитных волн в средах, обладающих различными электрическими и магнитными свойствами; направляющих системах и объемных резонаторах, в том числе при использовании их в различных приборах электронной техники, адаптировать современные методы расчета данных процессов к потребностям электроники и нанoeлектроники.</p> |  |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Знать</b><br/>современные парадигмы и проблемы в области расчета и анализа электромагнитных полей, цепей с распределенными параметрами и электродинамических процессов в направляющих системах, особенности современного этапа развития науки об электродинамических системах и процессах и практики их применения.</p> <p><b>Уметь</b><br/>анализировать физическую сущность процессов при распространении электромагнитных волн в средах, обладающих различными электрическими и магнитными свойствами; направляющих системах и объемных резонаторах, в том числе при использовании их в различных приборах электронной техники, адаптировать современные методы расчета данных процессов к потребностям электроники и наноэлектроники.</p> <p><b>Владеть</b><br/>методами применения соответствующего физико-математического аппарата для расчета и анализа электромагнитных полей и цепей с распределенными параметрами.</p> |
| <p><b>ПК-2.2. Систематизирует и обобщает результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Знать</b><br/>методы поиска и анализа научно-технической информации в области исследования электронных устройств отображения информации с использованием современных приборов и устройств.</p> <p><b>Уметь</b><br/>самостоятельно осуществлять поиск информации о современных способах исследования электронных устройств отображения информации с использованием современных приборов и устройств.</p> <p><b>Владеть</b><br/>Методами работы с учебной, научной литературой, публикациями в научных журналах и сети интернет в области электронных устройств отображения информации с использованием современных приборов и устройств, способами осмысления и критического анализа научной информации.</p>                                                                                                                                                                                                                      |

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

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.1      | основные разделы высшей математики, соответствующие разделы физики, химии, твердотельной электроники. Предполагается, что студентами ранее усвоены уравнения движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях, уравнения Шредингера, строение атома, закономерности взаимодействия ускоренных электронов с атомами и молекулами, энергетические диаграммы металлов, полупроводников и диэлектриков. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.1      | выбирать наиболее эффективные методы экспериментальной оценки качества устройств отображения информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1      | навыками по выбору методов и расчету основных характеристик устройств, иметь представление о характеристиках наиболее широко применяемых современных и перспективных электронных устройств отображения информации.                                                                                                                                                                                              |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                      | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Форма контроля |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------|----------------|
|             | <b>Раздел 1.</b>                                                                                               |                |       |              |            |                |
| 1.1         | Введение. Общие понятия и определения: изображение, его характеристики и восприятие; УОИ и их параметры /Тема/ | 7              | 0     |              |            |                |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |                                                                                                          |                                                 |       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|
| 1.2 | Информация; информационная модель; элементы ИМ и элемент отображения; алфавит ИМ; основание кода алфавита; информационное поле; буквенно-цифровые, графические, полутоновые и комбинированные ИМ. Понятие знакоместа, элемента отображения. Знакомоделирующий, знакогенерирующий и знаковосинтезирующий способ формирования элементов ИМ. Полиграммы и сегменты. Формирование цвета в информационных моделях. Субтрактивный, бинокулярный и аддитивный способы формирования цветности. Координаты цветности. Пространственный, оптический параллельный и оптический последовательный методы смешения цветов. Триады и тетрады. Физиологические основы индикаторной техники. Кривая видности глаза человека. Особенности сумеречного зрения, детского зрения, влияние яркости на диапазон видимых длин волн. Динамический диапазон воспринимаемых глазом яркостей и закон Вебера-Фехнера. Инерционность зрения и закон Тальбота. Градации яркости и яркость различных источников.<br>/Лек/ | 7 | 1 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет |
| 1.3 | Изучение конспекта лекций. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет |
| 1.4 | Обобщенная структура УОИ. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7 | 0 |                                                                                                          |                                                 |       |
| 1.5 | Основные эксплуатационные параметры УОИ: алфавит и основание кода алфавита; информационная емкость и быстродействие УОИ; разрешающая способность и точность воспроизведения информации; надежность и стоимость; диаграмма направленности и углы обзора; срок службы и потребляемая мощность; Фотометрические характеристики изображения, формируемого УОИ. Фото- и радиометрия. Световой поток, сила света, светимость и энергетическая светимость, яркость и энергетическая яркость. Контраст как отношение фотометрических единиц. Многообразие определений контраста. Разновидности УОИ. Проекционные УОИ, УОИ индивидуального (и коллективного пользования)<br>/Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7 | 1 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет |
| 1.6 | Расчет характеристик, иллюстрирующих особенности восприятия световых потоков глазом человека; Расчет фотометрических характеристик имитатора ячейки индикатора.<br>/Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7 | 4 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |                                                                                                          |                                                 |                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.7  | Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7 | 4 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.8  | Катодолуминесцентные индикаторы /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7 | 0 |                                                                                                          |                                                 |                                  |
| 1.9  | Особенности взаимодействия ускоренных электронов с веществом. Высоковольтные катодолуминесцентные индикаторы. Современные цветные кинескопы и основные возможности их совершенствования. Плоские электронно-лучевые индикаторы и их разновидности. Катодолуминесцентные индикаторы на автоэлектронной эмиссии. Формула Фау-лера-Нордхейма для плотности тока с острия. Современное состояние производства дисплеев на полевой эмиссии. Низковольтные вакуумные люминесцентные индикаторы. Принцип работы. Конструкции и марки отечественных индикаторов". Современные индикаторы фирмы Noritake Itron. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.10 | Катодолуминесцентные индикаторы /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7 | 4 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет,<br>Лабораторная<br>работа |
| 1.11 | Расчет квантового выхода и светоотдачи катодолуминофоров ЭЛТ для заданной яркости и диагонали экрана /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.12 | Особенности взаимодействия ускоренных электронов с веществом. Высоковольтные катодолуминесцентные индикаторы. Плоские электронно-лучевые индикаторы и их разновидности. Катодолуминесцентные индикаторы на автоэлектронной эмиссии. Формула Фаулера-Нордхейма. Низковольтные вакуумные люминесцентные индикаторы. Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/                                                                                                                                                                                      | 7 | 6 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.13 | Жидкокристаллические индикаторы /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7 | 0 |                                                                                                          |                                                 |                                  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |                                                                                                          |                                                 |                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.14 | Смектические, нематические и холестерические жидкие кристаллы. Диэлектрическая и оптическая анизотропия. Электрооптические эффекты в ЖК: динамическое рассеяние, оптическая память, твист-эффект и двулучепреломление. Материалы ЖК. Конструкции ЖКИ. Способы адресации. Устройство ЖКИ с активной матрицей на тонкопленочных транзисторах. Современные технологии ЖКИ фирмы Sharp, IBM и LG Philips LCD. /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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.15 | Смектические, нематические и холестерические жидкие кристаллы. Диэлектрическая и оптическая анизотропия. Электрооптические эффекты в ЖК. Конструкции ЖКИ. Способы адресации. /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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.16 | Газоразрядные индикаторы /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7 | 0 |                                                                                                          |                                                 |                                  |
| 1.17 | Фотолюминофоры в газоразрядных индикаторах Составы, характеристики, спектры возбуждения люминофоров. Светоотдача и квантовый выход люминофоров. Особенности разряда в индикаторах. Спектры излучения газового разряда. Особенности таунсендовского и короткоимпульсного разрядов. Ультрафиолетовое излучение отрицательного тлеющего свечения и положительного столба тлеющего разряда. Основные виды газоразрядных индикаторов. Дискретные знакомоделирующие и знаковосинтезирующие индикаторы. Шкальные газоразрядные индикаторы. Газоразрядные индикаторные панели (ГИП) и их разновидности. Конструкция современных ГИП постоянного тока. Способы управления и режимы работы. Форма импульсов тока и напряжения ячеек. ГИП с памятью. Способы реализации памяти. /Лек/ | 7 | 1 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.18 | Исследование характеристик ячейки газоразрядной панели. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7 | 4 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет,<br>Лабораторная<br>работа |
| 1.19 | Расчет времени формирования газового разряда в ячейке ГИП постоянного тока; Расчет светового потока и светоотдачи элемента накаливания индикатора /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7 | 4 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |                                                                                                          |                                                 |                                  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.20 | Фотолюминофоры в газоразрядных индикаторах Составы, характеристики, спектры возбуждения люминофоров. Светоотдача и квантовый выход люминофоров. Особенности разряда в индикаторах. Спектры излучения газового разряда. Основные виды газоразрядных индикаторов. Газоразрядные индикаторные панели. Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/                                                                                                                                                                      | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.21 | ГИП переменного тока /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7 | 0 |                                                                                                          |                                                 |                                  |
| 1.22 | ГИП переменного тока. Принцип работы и характеристики "классических" ГИП с ортогональными электродами. Схема замещения ячейки, осциллограммы импульсов напряжения и тока. Перезарядная характеристика. Запись и стирание информации. Формы импульсов опорного напряжения, способы управления. Трехэлектродные ГИП переменного тока с поверхностным разрядом. Конструкция и способ управления. ALIS-технология. Плазменные видеомониторы и моноблочные ГИП с размером по диагонали 150 дюймов фирм Sony и NEC Technologies. Разработки ОАО "Плазма", "Инфор", "Инкотекс" /Лек/ | 7 | 1 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.23 | Плазменные индикаторы переменного тока /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7 | 4 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет,<br>Лабораторная<br>работа |
| 1.24 | Расчет амплитуды опорного напряжения и импульса тока в ячейке ГИП переменного тока /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.25 | Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.26 | Электролюминесцентные индикаторы /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7 | 0 |                                                                                                          |                                                 |                                  |
| 1.27 | Инжекционная и предпробойная электролюминесценция. Неорганические СИД. Коэффициент инжекции, внутренний и внешний квантовый выход. Конструкция СИД и плоских излучающих сегментов. Органические светодиоды (OLED). Конструкция, современное состояние и способы управления. Индикаторы и УОИ на предпробойной электролюминесценции. /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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |                                                                                                          |                                                 |                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.28 | Электролюминесцентные индикаторы /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7 | 4 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет,<br>Лабораторная<br>работа |
| 1.29 | Расчет характеристик ячейки электролюминесцентного индикатора; Расчет времени переключения ячейки жидкокристаллического индикатора /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7 | 4 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.30 | Инжекционная и предпробойная электролюминесценция. Неорганические СИД. Коэффициент инжекции, внутренний и внешний квантовый выход. Конструкция СИД и плоских излучающих сегментов. Органические светодиоды (OLED). Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/                                                                                                                                                                                                                     | 7 | 4 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.31 | Дисплеи с пространственным перемещением элементов /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7 | 0 |                                                                                                          |                                                 |                                  |
| 1.32 | Индикаторы с механическим перемещением элементов. Индикаторы с перемещением заряженных частиц. Дисплеи на основе эффекта электросмачивания. Перспективные технологии дисплеев – «крылья бабочки», фотонные чернила, трансфлективные. Электрохромные индикаторы на органических материалах (WO <sub>3</sub> , MoO <sub>3</sub> и других). Устройство и принцип работы. Индикаторы на основе полимерных материалов (polyvision). Проводящие полимеры. Редокс-полимеры в восстановленном и окисленном состоянии. Достоинства и недостатки /Лек/ | 7 | 1 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.33 | Индикаторы с механическим перемещением элементов. Индикаторы с перемещением заряженных частиц. Электрохромные индикаторы на органических материалах. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7 | 5 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |
| 1.34 | Электрофоретические индикаторы /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7 | 0 |                                                                                                          |                                                 |                                  |
| 1.35 | Устройство и принцип работы, преимущества и недостатки. Электромагнитные индикаторы. Принцип действия табло на электромагнитных дисках, магнитных шариках. Современные "блинкерные" табло. Электромеханический индикатор "гирикон". Принцип действия. «Электронные чернила» и современные устройства «reader». Парожидкостные индикаторы. Конструкция отдельной ячейки и принцип работы /Лек/                                                                                                                                                | 7 | 1 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет                            |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |                                                                                                          |                                                 |       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|
| 1.36 | Электрофоретические индикаторы.<br>Электромагнитные индикаторы.<br>Электромеханический индикатор. Изучение конспекта лекций. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7 | 5  | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет |
| 1.37 | Устройства формирования изображений больших размеров /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7 | 0  |                                                                                                          |                                                 |       |
| 1.38 | Проекционные системы отображения информации. Виды проекционных устройств. CRT фронтальные проекторы и проекционные телевизоры на проекционных кинескопах. Жидкокристаллические ЖК проекторы с одной тройной ЖК-панелью просветного типа, с тремя простыми панелями. Светодиодные проекторы. Проекционные УОИ на квантоскопах. Проекторы с цифровой обработкой света на основе матриц микрозеркал (DLP-DMD проекторы). MEMC-проекторы на основе линейного (одномерного) модулятора. Лазерные проекционные устройства. Лазерно - люминофорные проекторы. Светоклапанные проекторы с модуляцией света за счет дифракции на масляной пленке. Принцип действия, достоинства и недостатки. Устройство проектора «Эйдофор» /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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет |
| 1.39 | Проекторы на сегнетоэлектрических формирователях изображения. Формирователи изображений на электрооптическом эффекте (ТИТУС, ФОТОТИТУС, ПРОМ). Формирователи изображения на основе сегнетокерамических материалов (Ферпик, Керампик, Феррикон). Большие моно- и составные экраны. Большие экраны на основе ламп накаливания. Большие экраны на дискретных светодиодах. Составные экраны на основе стыкуемых модулей и экраны на основе проекционных видеомодулей (видеостены). /Ср/                                                                                                                                                                                                                                       | 7 | 5  | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет |
| 1.40 | Дисплеи объемного изображения /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7 | 0  |                                                                                                          |                                                 |       |
| 1.41 | Стереоскопические, мультивидовые, голографические и волнометрические разновидности 3D дисплеев. Физические основы, современное состояние и возможности каждого вида дисплеев. Адаптивные трехмерные дисплеи /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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет |
| 1.42 | Изучение конспекта лекций. Подготовка к зачету. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7 | 10 | 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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет |
|      | <b>Раздел 2.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |    |                                                                                                          |                                                 |       |
| 2.1  | ИКР /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7 | 0  |                                                                                                          |                                                 |       |

|     |               |   |      |                                                                                                          |                                                 |       |
|-----|---------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|
| 2.2 | /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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет |
| 2.3 | Зачет /Тема/  | 7 | 0    |                                                                                                          |                                                 |       |
| 2.4 | Зачет /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 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачет |

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

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине " Электронные устройства отображения информации ")

### 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 | А.Е. Чижилов        | Приборы и устройства для формирования видимого изображения : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2004, | , <a href="https://elibrsre.ru/ebs/download/156">https://elibrsre.ru/ebs/download/156</a>   |
| Л1.2 | Чижилов А.Е.        | Электронные устройства отображения информации : Учебное пособие              | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013, | , <a href="https://elibrsre.ru/ebs/download/548">https://elibrsre.ru/ebs/download/548</a>   |
| Л1.3 | Чижилов А.Е.        | Устройства отображения информации : Методические указания                    | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009, | , <a href="https://elibrsre.ru/ebs/download/1272">https://elibrsre.ru/ebs/download/1272</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                             | Издательство, год             | Количество/название ЭБС                                                                                   |
|------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Самарин А. В.       | Жидкокристаллические дисплеи. Схемотехника, конструкция и применение | Москва: СОЛОН-□, 2016, 288 с. | 5-93455-178-7,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/90426.html">http://www.iprbookshop.ru/90426.html</a> |
| Л2.2 | Самарин А.В.        | Жидкокристаллические дисплеи.Схемотехника,конструкция и применение   | М.:СОЛОН-□, 2002, 304с.       | 5-93455-178-7, 1                                                                                          |

| №    | Авторы, составители               | Заглавие                                  | Издательство, год                                           | Количество/название ЭБС                                                             |
|------|-----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.3 | Беляева Н. Н.,<br>Ерганжиев Н. А. | Плоскопанельные дисплеи : учебное пособие | Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018, 44 с. | , <a href="https://e.lanbook.com/book/180105">https://e.lanbook.com/book/180105</a> |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                              | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                         |
|------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Чижиков А.Е.        | Электронные устройства отображения информации : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018, | , <a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1843">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1843</a> |

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

|    |                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронно-библиотечная система «IPRBook». ЭБС издательства «IPRBook» |
| Э2 | Электронно-библиотечная система «Лань». ЭБС издательства «Лань»       |

### 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          |
| 7 Zip                        | Свободное ПО          |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 358 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель (200 мест), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска.                                                                        |
| 2 | 227 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий, компьютерный класс. Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Учебно-лабораторные стенды, осциллографы DS1052E, мультиметры APPA-207, источники питания импульсный НУ3010Е, генераторы сигналов GRG-3015, специализированная мебель, магнито-маркерная доска |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины " Электронные устройства отображения информации ")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Серебряков Андрей  
Евгеньевич, Заместитель заведующего кафедрой

**20.09.23** 14:59 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Чиркин Михаил  
Викторович, Ректор

**20.09.23** 17:14 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей  
Вячеславович, Проректор по учебной работе

**21.09.23** 08:55 (MSK)

Простая подпись