

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

Актуальные проблемы современной электроники
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электронных приборов**
Учебный план 11.04.04_23_00.plx
 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Квалификация **магистр**
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | Итого | |
|--|---------|-------|-------|-------|
| | 16 | | | |
| Неделя | 16 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Иная контактная 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):

д. физ-мат.н., проф., Козлов Борис Алексеевич

Рабочая программа дисциплины

Актуальные проблемы современной электроники

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных приборов

Протокол от 26.05.2023 г. № 5

Срок действия программы: 2023-2025 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 | изучение передовых достижений, основных направлений, тенденций, перспектив и проблем развития современной электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники. |
| 1.2 | Задачи дисциплины: |
| 1.3 | выработка навыков оценки новизны исследований и разработок, освоение новых методологических подходов к решению профессиональных задач в области электроники и нанoeлектроники. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|--|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Дисциплина базируется на следующих дисциплинах учебного плана подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», ОПОП «Электронные приборы и устройства»: «Основы проектирования электронной компонентной базы». |
| 2.1.2 | До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: |
| 2.1.3 | знать: основные законы движения заряженных частиц в электрических полях в вакууме, газах и твердых телах. Способы генерации оптического и электромагнитного излучений. Основные методы детектирования оптического излучения. |
| 2.1.4 | уметь: формулировать задачи, связанные конструированием электровакуумных и твердо-тельных электронных приборов. |
| 2.1.5 | владеть: дифференциальным и интегральным исчислениями в объеме программы бакалавриата |
| 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Научно-исследовательская работа (часть 2) |
| 2.2.2 | Производственная практика |
| 2.2.3 | Эмиссионная электроника |
| 2.2.4 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.5 | Преддипломная практика |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| ПК-2: Проводит анализ новых направлений научных-исследований при разработке приборов и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения | |
| ПК-2.1. Проведит анализ новых направлений научных-исследований при разработке приборов и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения | |
| Знать основные приемы анализа состояния научно-технической проблемы | |
| Уметь анализировать состояние научно-технической проблемы в области электроники и нанoeлектроники | |
| Владеть навыком работы с литературными и патентными источниками | |
| ПК-2.2. Проводит обоснование научных-исследований при разработке приборов и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения | |
| Знать основные тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники | |
| Уметь формулировать задачи научных исследований в области электроники и нанoeлектроники | |
| Владеть навыками обоснованного выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач в области электроники и нанoeлектроники | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|-------------------|---|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | основные тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники; |
| 3.1.2 | основные приемы анализа состояния научно-технической проблемы; |
| 3.1.3 | базовые принципы построения электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники; |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | формулировать задачи научных исследований в области электроники и нанoeлектроники; |
| 3.2.2 | анализировать состояние научно-технической проблемы в области электроники и нанoeлектроники; |

| | |
|---------------------|---|
| 3.2.3 | формулировать задачи проектирования электронных приборов, схем и устройств в области электроники и наноэлектроники. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | навыками обоснованного выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач в области электроники и наноэлектроники; |
| 3.3.2 | навыком работы с литературными и патентными источниками; |
| 3.3.3 | навыками подготовки элементов технического задания на выполнение проектных работ. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Форма контроля |
|-------------|--|----------------|-------|--|--|----------------|
| | Раздел 1. Раздел1 | | | | | |
| 1.1 | Введение. Предмет дисциплины и ее задачи /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.2 | Предмет дисциплины. Основные определения, задачи курса. Основные этапы развития рентгеновской и коммутаторной техники, лазерной физики, лазерных промышленных технологий, лазерных информационных технологий, лазерной локации, приборов с зарядовой связью. Связь изучаемой дисциплины с разделами физики и другими дисциплинами направления /Лек/ | 2 | 1 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.3 | Изучение конспекта лекций /Ср/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.4 | Основные закономерности генерации тормозного и характеристического рентгеновского излучения /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.5 | Условия получения рентгеновского излучения. Методы измерения длин волн рентгеновского излучения. Связь длины волны и интенсивности рентгеновского излучения с током и напряжением на трубке для тормозного и характеристического рентгеновского излучения. Основные единицы измерения рентгеновского излучения. Биологическое воздействие рентгеновского излучения на человеческий организм. Взаимодействие рентгеновского излучения с газообразными и твердыми телами. Детектирование рентгеновского излучения. Характеристики и параметры основных типов детекторов рентгеновского излучения. Проблемы, связанные с генерацией интенсивных потоков рентгеновского излучения с малым фокусом и регистрацией единичных квантов рентгеновского излучения. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.6 | Расчет спектральных характеристик тормозного излучения: зависимости от напряжения и от тока. Расчет спектральных характеристик характеристического рентгеновского излучения /Пр/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 | Зачет |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|--|--|-------|
| 1.7 | Детектирование рентгеновского излучения /Ср/ | 2 | 4 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.8 | Конструкции современных рентгеновских трубок /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.9 | Принципы построения рентгеновских трубок. Варианты острофокусных трубок. Способы вывода излучения из рентгеновских трубок. Материалы для изготовления окон. Области применения рентгеновского излучения. Основные проблемы в области создания рентгеновских трубок с необходимыми параметрами. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.10 | Расчет узлов острофокусной рентгеновской трубки /Пр/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.11 | Области применения рентгеновского излучения /Ср/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.12 | Сильноточные и быстродействующие коммутаторы тока /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.13 | Твердотельные и газоразрядные коммутаторы, применяемые в высоковольтной технике. Основные закономерности коммутации больших токов за малые временные интервалы. Газо-разрядные сильноточные коммутаторы низкого и высокого давления. Их достоинства и недостатки. Искровые разрядники-обострители. Основные проблемы при разработке сильноточных и быстродействующих коммутаторов. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.14 | Расчет амплитудных и временных характеристик тиратронов с накалимым и холодным катодами. Расчет амплитудных и временных характеристик искровых разрядников и разрядников-обострителей. /Пр/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.15 | Искровые разрядники-обострители. /Ср/ | 2 | 4 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|--|-------|
| 1.16 | Мощные лазеры для технологических и военных применений /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.17 | Способы достижения высоких уровней мощности лазерного излучения. Мощные лазеры ультрафиолетового, видимого, инфракрасного и дальнего инфракрасного излучений. Проблемы, связанные с реализацией высоких уровней лазерного излучения. Лучевая стойкость оптических элементов лазеров. Проблемы оптического материаловедения. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.18 | Расчет параметров оптического резонатора лазера, генерирующего среднюю мощность излучения в области 1-10 кВт. Расчет параметров источника накачки СО2 лазера со средней мощностью излучения до 20 кВт. /Пр/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.19 | Мощные лазеры ультрафиолетового и видимого излучений. /Ср/ | 2 | 4 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.20 | Применение лазеров в оптической локации и экологическом мониторинге окружающей среды /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.21 | Лазеры в телекоммуникационных технологиях. Лазерная гироскопия. Основные направления развития лазерной техники в современных условиях. Основные проблемы в области лазерной физики, лазерной техники и современных промышленных лазерных технологий. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.22 | Задание на определение оптимальной оптической схемы лидара для зондирования вредных выбросов над индустриальной зоной. /Пр/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.23 | Лазеры в телекоммуникационных технологиях. /Ср/ | 2 | 3 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.24 | Генерация мощных электромагнитных импульсов (ЭМИ) /Тема/ | 2 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|--|-------|
| 1.25 | Основные требования к параметрам ЭМИ. Условие формирования высоковольтных импульсов напряжений с субнаносекундными передними фронтами. Согласование импульсных генераторов с передающей антенной. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.26 | Расчет конструкции импульсного генератора на 350 кВ, для генерации ЭМИ. Оптимизация цепей обострения тока возбуждения генератора ЭМИ. Определение параметров диаграммы направленности генерируемого ЭМИ. /Пр/ | 2 | 4 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.27 | Типы передающих антенн. /Ср/ | 2 | 6 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.28 | Фотоприёмные приборы с зарядовой связью /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.29 | Фотоприемники изображений на основе приборов с зарядовой связью: структура, принцип действия, методы считывания информации, формирование цветных изображений. Основные проблемы в области создания приборов с зарядовой связью. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.30 | Определение минимальной экспозиции при регистрации движущихся объектов в зависимости от его освещенности. Расчет минимального времени считывания при различных методах развертки кадра. /Пр/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.31 | Приборы с зарядовой связью. /Ср/ | 2 | 4 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 1.32 | Заключение /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.33 | Тенденции развития современной электроники и нанoeлектроники. Основные технические, технологические и социальные последствия развития современной электроники. /Лек/ | 2 | 1 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | |

| | | | | | | |
|---------------------------|---------------------------------|---|------|--|--|-------|
| 1.34 | Изучение конспекта лекций. /Ср/ | 2 | 2 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | |
| Раздел 2. Раздел 2 | | | | | | |
| 2.1 | ИКР /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 2.2 | Консультации /ИКР/ | 2 | 0,25 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 | Зачет |
| 2.3 | Зачет /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 2.4 | Зачет /Зачёт/ | 2 | 8,75 | ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 | Зачет |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Актуальные проблемы современной электроники"").

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|-----------------------------|---|--|---|
| Л1.1 | Семенов Б. Ю. | Силовая электроника: профессиональные решения | Саратов: Профобразование, 2019, 415 с. | 978-5-4488-0057-3, http://www.iprbookshop.ru/88008.html |
| Л1.2 | под общ. ред. В.М. Пролейко | Твердотельная электроника | М.: Техносфера, 2009, 608с. | 978-5-94836-215-1, 1 |
| Л1.3 | Бараночников М. Л. | Приемники и детекторы излучений | Москва: ДМК Пресс, 2012, 640 с. | 978-5-94074-564-8, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4145 |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|-------|--|--|---|---|
| Л1.4 | Дьяконов В. П. | Приборы общего назначения | Москва: ДМК Пресс, 2013, 600 с. | 978-5-94074-915-8, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9121 |
| Л1.5 | Дьяконов В. П. | Приборы специального назначения | Москва: ДМК Пресс, 2013, 576 с. | 978-5-94074-926-4, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9122 |
| Л1.6 | Игумнов Д. В., Костюнина Г. П. | Основы полупроводниковой электроники | Москва: Горячая линия-Телеком, 2016, 394 с. | 978-5-9912-0180-3, https://e.lanbook.com/book/111058 |
| Л1.7 | Под ред.Рождествина В.Н. | Опτικο-электронные системы экологического мониторинга природной среды : Учеб.пособие для вузов | М.:Изд-во МГТУ, 2002, 528с. | 5-7038-1497-9, 1 |
| Л1.8 | Месяц Г.А. | Импульсная энергетика и электроника | М.:Наука, 2004, 704с. | 5-02-0330049-3, 1 |
| Л1.9 | под общ. ред. В.М. Пролейко | Твердотельная электроника | М.: Техносфера, 2009, 608с. | 978-5-94836-215-1, 1 |
| Л1.10 | Филачев А.М., Таубкин И.И., Тришенков М.А. | Твердотельная фотоэлектроника. Физические основы : учеб.пособие | М.: Физматкнига, 2007, 381 с. | 978-5-89155-154-1, 1 |

6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|---|--|---------------------------------------|---|
| Л2.1 | Гуревич В. И. | Защита оборудования подстанций от электромагнитного импульса | Москва: Инфра-Инженерия, 2016, 302 с. | 978-5-9729-0104-3, http://www.iprbookshop.ru/40230.html |
| Л2.2 | Дмитренко В. П., Согникова Е. В., Черняев А. В. | Экологический мониторинг техносферы | Санкт-Петербург: Лань, 2014, 368 с. | 978-5-8114-1326-3, https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4043 |
| Л2.3 | Блум Х. | Схемотехника и применение мощных импульсных устройств | Москва: ДМК Пресс, 2010, 348 с. | 978-5-94120-191-4, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60997 |

6.1.3. Методические разработки

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------|--|--------------------|-------------------------|
| ЛЗ.1 | Козлов Б.А. | Временные характеристики детекторов лазерного излучения : метод. указ. к лаб. работе | Рязань, 2015, 12с. | , 1 |
| ЛЗ.2 | Козлов Б.А. | Пространственные и временные характеристики светоизлучающих и лазерных диодов : метод. указ. к лаб. работе | Рязань, 2015, 12с. | , 1 |
| ЛЗ.3 | Козлов Б.А. | Пространственные и временные характеристики светоизлучающих и лазерных диодов : метод. указ. к лаб. работе | Рязань, 2015, 12с. | , 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | 1. Электронно-библиотечная система «IPRBook». ЭБС издательства «IPRBook» |
| Э2 | 2. 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 |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 1 | 214 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. |
| 2 | 210 лабораторный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, лабораторных работ текущего контроля и промежуточной аттестации. 24 места, учебно-лабораторные стенды, осциллографы С1-65А, осциллографы С1-75, осциллографы С1-73, ИЛПИ-2-6К-Б, Микроамперметры С 175, источники постоянного тока Б5-44, гелий-неоновый лазер, ЛГИ-505, полупроводниковый лазер ближнего ИК-диапазона, СО ₂ лазер, полупроводниковый лазер непрерывного действия на арсениде галлия, специализированная мебель. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Актуальные проблемы современной электроники").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

| | | | |
|---|--|-----------------------------|-----------------|
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Серебряков Андрей Евгеньевич, Заместитель заведующего кафедрой | 26.09.23 11:59 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Чиркин Михаил Викторович, Ректор | 26.09.23 12:00 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе | 26.09.23 12:03 (MSK) | Простая подпись |