

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

Высоковольтная импульсная техника
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Промышленной электроники
Учебный план	11.04.04_25_00.plx 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирован ие перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	52,65	52,65	52,65	52,65
Контактная работа	52,65	52,65	52,65	52,65
Сам. работа	103,3	103,3	103,3	103,3
Часы на контроль	44,35	44,35	44,35	44,35
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	216	216	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Сережин А.А.

Рабочая программа дисциплины

Высоковольтная импульсная техника

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 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 22.05.2025 г. № 11

Срок действия программы: 20252027 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Промышленной электроники

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение твердых теоретических знаний и практических навыков работы высоковольтной импульсной техники для выполнения проектов по разработке устройств высоковольтной импульсной техники.
1.2	Задачи:
1.3	- Получение теоретических знаний о принципах работы и структуре высоковольтной импульсной техники;
1.4	- Приобретение практических навыков в области проектирования устройств высоковольтной импульсной техники;
1.5	- Разработка устройств высоковольтной импульсной техники;
1.6	- Реализация технических заданий на высоковольтной импульсной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Методы исследования состава вещества
2.1.2	Силовая электроника
2.1.3	Электрические приводы мехатронных и промышленных устройств
2.1.4	Энергоэффективные способы охлаждения мощных электронных приборов и устройств
2.1.5	Методы исследования состава и структуры поверхности
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	
ПК-2.1. Проведит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	
Знать Новые направления в соответствующей области знаний	
Уметь Анализировать исследования в соответствующей области знаний	
Владеть Навыками получения результатов исследований в соответствующей области знаний	
ПК-2.2. Проводит обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний	
Знать Направления проведения исследований в соответствующей области знаний	
Уметь Проводить обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний	
Владеть Навыками обоснования результатов проведения исследований в соответствующей области знаний	

ПК-3: Способен выполнять работы по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники	
ПК-3.1. Разрабатывает расписание работы по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники	
Знать Основы работы по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники	
Уметь Разрабатывать расписание работы по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники	
Владеть Навыками по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники	
ПК-3.2. Проводит обоснование целесообразности проведения разработки устройств и установок электроники и нанoeлектроники	
Знать Основы проведения разработки устройств и установок электроники и нанoeлектроники	
Уметь Проводить обоснование целесообразности проведения разработки устройств и установок электроники и нанoeлектроники	
Владеть Навыками разработки устройств и установок электроники и нанoeлектроники	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Новые направления в соответствующей области знаний, направления проведения исследований в соответствующей области знаний, основы работы по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники, основы проведения разработки устройств и установок электроники и нанoeлектроники
3.2	Уметь:
3.2.1	Анализировать исследования в соответствующей области знаний, проводить обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний, разрабатывать расписание работы по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники, проводить обоснование целесообразности проведения разработки устройств и установок электроники и нанoeлектроники
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками получения результатов исследований в соответствующей области знаний, навыками обоснования результатов проведения исследований в соответствующей области знаний, навыками по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники, навыками разработки устройств и установок электроники и нанoeлектроники

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Построение генераторов мощных высоковольтных импульсов					
1.1	Схемы построения сверхмощных генераторов. Генераторы импульсных напряжений, выполненные по схеме Аркадьева-Маркса. LC-генераторы Фитча. Генераторы Маркса. Импульсные генераторы с электрическим взрывом проводника. /Тема/	3	0			
1.2	Схемы построения сверхмощных генераторов. Генераторы импульсных напряжений, выполненные по схеме Аркадьева-Маркса. LC-генераторы Фитча. Генераторы Маркса. Импульсные генераторы с электрическим взрывом проводника. /Лек/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Контрольные вопросы
1.3	Расчет основных узлов генератора высоковольтных импульсов высокой мощности /Пр/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Отчет
1.4	Схемы построения сверхмощных генераторов. Генераторы импульсных напряжений, выполненные по схеме Аркадьева-Маркса. LC-генераторы Фитча. Генераторы Маркса. Импульсные генераторы с электрическим взрывом проводника. /Кнс/	3	0,4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Вопросы к экзамену

1.5	Схемы построения сверхмощных генераторов. Генераторы импульсных напряжений, выполненные по схеме Аркадьева-Маркса. LC-генераторы Фитча. Генераторы Маркса. Импульсные генераторы с электрическим взрывом проводника. /Ср/	3	20	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Устный опрос
1.6	Схемы построения сверхмощных генераторов. Генераторы импульсных напряжений, выполненные по схеме Аркадьева-Маркса. LC-генераторы Фитча. Генераторы Маркса. Импульсные генераторы с электрическим взрывом проводника. /Экзамен/	3	8,8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Вопросы к экзамену
	Раздел 2. Генераторы мощных высоковольтных импульсов на основе емкостного накопителя энергии					
2.1	ГИН с корректирующими LC-цепями. Промежуточные ем-костные накопители энергии. Разрядные процессы в ем-костных накопителях энергии. Основные характеристики и свойства диэлектриков, используемых в промежуточных накопителях энергии. /Тема/	3	0			
2.2	ГИН с корректирующими LC-цепями. Промежуточные ем-костные накопители энергии. Разрядные процессы в ем-костных накопителях энергии. Основные характеристики и свойства диэлектриков, используемых в промежуточных накопителях энергии. /Лек/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Контрольные вопросы
2.3	Расчет емкостного накопителя энергии для генератора высоковольтных импульсов /Пр/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	Отчет

2.4	Исследование емкостного накопителя энергии в схеме генератора высоковольтных импульсов /Лаб/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1	Отчет
2.5	ГИН с корректирующими LC-цепями. Промежуточные ем-костные накопители энергии. Разрядные процессы в ем-костных накопителях энергии. Основные характеристики и свойства диэлектриков, используемых в промежуточных накопителях энергии. /Кнс/	3	0,4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Вопросы к экзамену
2.6	ГИН с корректирующими LC-цепями. Промежуточные ем-костные накопители энергии. Разрядные процессы в ем-костных накопителях энергии. Основные характеристики и свойства диэлектриков, используемых в промежуточных накопителях энергии. /Ср/	3	20	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Устный опрос
2.7	ГИН с корректирующими LC-цепями. Промежуточные ем-костные накопители энергии. Разрядные процессы в ем-костных накопителях энергии. Основные характеристики и свойства диэлектриков, используемых в промежуточных накопителях энергии. /Экзамен/	3	8,8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Вопросы к экзамену
	Раздел 3. Генераторы мощных высоковольтных импульсов на основе индуктивного накопителя энергии					
3.1	Общие характеристики индуктивного накопителя энергии. Схемы генераторов на основе индуктивных накопителей и коммутаторы тока Выключатели токов индуктивных накопителей. Электрический взрыв проводников при коммутации импульсных токов. Выключатели тока с взрывным приводом. /Тема/	3	0			

3.2	Общие характеристики индуктивного накопителя энергии. Схемы генераторов на основе индуктивных накопителей и коммутаторы тока Выключатели токов индуктивных накопителей. Электрический взрыв проводников при коммутации импульсных токов. Выключатели тока с взрывным приводом. /Лек/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Контрольные вопросы
3.3	Расчет индуктивного накопителя энергии для ге-нератора высоковольтных импульсов /Пр/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Отчет
3.4	Исследование индуктивного накопителя энергии в схеме генератора высоковольтных импульсов /Лаб/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Отчет
3.5	Общие характеристики индуктивного накопителя энергии. Схемы генераторов на основе индуктивных накопителей и коммутаторы тока Выключатели токов индуктивных накопителей. Электрический взрыв проводников при коммутации импульсных токов. Выключатели тока с взрывным приводом. /Кнс/	3	0,4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Вопросы к экзамену
3.6	Общие характеристики индуктивного накопителя энергии. Схемы генераторов на основе индуктивных накопителей и коммутаторы тока Выключатели токов индуктивных накопителей. Электрический взрыв проводников при коммутации импульсных токов. Выключатели тока с взрывным приводом. /Ср/	3	20	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Устный опрос

3.7	Общие характеристики индуктивного накопителя энергии. Схемы генераторов на основе индуктивных накопителей и коммутаторы тока Выключатели токов индуктивных накопителей. Электрический взрыв проводников при коммутации импульсных токов. Выключатели тока с взрывным приводом. /Экзамен/	3	8,8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Вопросы к экзамену
	Раздел 4. Коммутирующие устройства индуктивных накопителей энергии					
4.1	Плазменные прерыватели тока. Полупроводниковые прерыватели тока. Взрывающиеся прерыватели. SOS диоды /Тема/	3	0			
4.2	Плазменные прерыватели тока. Полупроводниковые прерыватели тока. Взрывающиеся прерыватели. SOS диоды /Лек/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Контрольные вопросы
4.3	Расчет коммутирующего устройства для индуктивного накопителя энергии /Пр/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Отчет
4.4	Системы коммутации индуктивных накопителей энергии /Лаб/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Отчет
4.5	Плазменные прерыватели тока. Полупроводниковые прерыватели тока. Взрывающиеся прерыватели. SOS диоды /Кнс/	3	0,4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Вопросы к экзамену

4.6	Плазменные прерыватели тока. Полупроводниковые прерыватели тока. Взрывающиеся прерыватели. SOS диоды /Ср/	3	20	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Устный опрос
4.7	Плазменные прерыватели тока. Полупроводниковые прерыватели тока. Взрывающиеся прерыватели. SOS диоды /Экзамен/	3	8,8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Вопросы к экзамену
	Раздел 5. Использование водородного тиратрона в качестве прерывателя тока в индуктивном накопителе энергии					
5.1	Физика явления обрыва тока в тиратроне. Предельные характеристики тиратрона. Энергетические характеристики процесса прерывания тока газоразрядным коммутатором в генераторе мощных наносекундных импульсов с индуктивным накопителем энергии. Тепловой режим работы газоразрядного прерывателя тока в схеме с индуктивным накопителем энергии. Влияние конструкции газоразрядного прибора на процесс прерывания тока при формировании высоковольтных импульсов напряжения. /Тема/	3	0			
5.2	Физика явления обрыва тока в тиратроне. Предельные характеристики тиратрона. Энергетические характеристики процесса прерывания тока газоразрядным коммутатором в генераторе мощных наносекундных импульсов с индуктивным накопителем энергии. Тепловой режим работы газоразрядного прерывателя тока в схеме с индуктивным накопителем энергии. Влияние конструкции газоразрядного прибора на процесс прерывания тока при формировании высоковольтных импульсов напряжения. /Лек/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Контрольные вопросы
5.3	Расчет параметров схемы индуктивного накопителя энергии с водородным тиратроном в качестве прерывателя тока /Пр/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Отчет

5.4	Исследование работы тиратрона ТГИ2 500/20 в схеме индуктивного накопителя энергии /Лаб/	3	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 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Отчет
5.5	Физика явления обрыва тока в тиратроне. Предельные характеристики тиратрона. Энергетические характеристики процесса прерывания тока газоразрядным коммутатором в генераторе мощных наносекундных импульсов с индуктивным накопителем энергии. Тепловой режим работы газоразрядного прерывателя тока в схеме с индуктивным накопителем энергии. Влияние конструкции газоразрядного прибора на процесс прерывания тока при формировании высоковольтных импульсов напряжения. /ИКР/	3	0,65	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Вопросы к экзамену
5.6	Физика явления обрыва тока в тиратроне. Предельные характеристики тиратрона. Энергетические характеристики процесса прерывания тока газоразрядным коммутатором в генераторе мощных наносекундных импульсов с индуктивным накопителем энергии. Тепловой режим работы газоразрядного прерывателя тока в схеме с индуктивным накопителем энергии. Влияние конструкции газоразрядного прибора на процесс прерывания тока при формировании высоковольтных импульсов напряжения. /Кнс/	3	0,4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Вопросы к экзамену
5.7	Физика явления обрыва тока в тиратроне. Предельные характеристики тиратрона. Энергетические характеристики процесса прерывания тока газоразрядным коммутатором в генераторе мощных наносекундных импульсов с индуктивным накопителем энергии. Тепловой режим работы газоразрядного прерывателя тока в схеме с индуктивным накопителем энергии. Влияние конструкции газоразрядного прибора на процесс прерывания тока при формировании высоковольтных импульсов напряжения. /Ср/	3	23,3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Устный опрос
5.8	Физика явления обрыва тока в тиратроне. Предельные характеристики тиратрона. Энергетические характеристики процесса прерывания тока газоразрядным коммутатором в генераторе мощных наносекундных импульсов с индуктивным накопителем энергии. Тепловой режим работы газоразрядного прерывателя тока в схеме с индуктивным накопителем энергии. Влияние конструкции газоразрядного прибора на процесс прерывания тока при формировании высоковольтных импульсов напряжения. /Экзамен/	3	9,15	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Вопросы к экзамену
	Раздел 6. Расчет генератора высоковольтных импульсов					
6.1	Расчет генератора высоковольтных импульсов /Тема/	3	0			

6.2	Расчет генератора высоковольтных импульсов /КПКР/	3	15,7	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	Защита курсового проекта
-----	---	---	------	--	-------------------------------------	--------------------------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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	Мэк Р.	Импульсные источники питания. Теоретические основы проектирования и руководство по практическому применению	Москва: ДМК Пресс, 2010, 272 с.	978-5-94120-172-3, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60994
Л1.2	Сидоренко, Е. Н., Махно, А. С., Шлома, А. В.	Транзисторные генераторы : учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021, 149 с.	978-5-9275-3819-5, https://www.iprbookshop.ru/117183.html
Л1.3	Круглов С.А., Серезин А.А., Агальцов К.Д.	Высоковольтная импульсная техника : метод. указ. к курс. проектированию	Рязань, 2021, 24с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Легкий В.Н., Миценко И.Д., Галун Б.В.	Малогабаритные генераторы накачки полупроводниковых лазеров	Томск: Радио и связь. Томск. отделение, 1990, 216с.	5-256-00514-6, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Орлов А.В.	Импульсные измерительные генераторы с автокоррекцией мощности (развитие теории, исследования и разработка) : автореферат	Стерлитамак, 2010, 16с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Шмаков С.Б. Импульсные источники питания [Электронный ресурс]: создание, ремонт, работа/ Шмаков С.Б.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Наука и Техника, 2015.— 288 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28781.html .— ЭБС «IPRbooks»				
----	---	--	--	--	--

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
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	109 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.
2	209 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий, компьютерный класс Специализированная мебель (21 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	213а учебно-административный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Всего 30 мест (без учёта места преподавателя). 7 компьютеров, из них: 2 компьютера Celeron. 1 компьютера Pentium 1 компьютера Pentium 2. 2 компьютера Pentium 3 1 компьютера Pentium 4 без подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Учебный лабораторные стенды: 1 стенд - «Линейный стабилизатор напряжения», 1 стенд - «Импульсный стабилизатор напряжения», 1 стенд - "LG- преобразователь частоты», 1 стенд - "Демонстрационный комплект Адам-400 "Локальная АСУ ТП", 1 стенд - "Демонстрационный комплект Адам-400 "Распределённая АСУ ТП", 1 стенд -"Учебно-лабораторный стенд SDK4.0", 1 стенд - "Учебно-лабораторный стендSDK-1 1 E", 1 стенд - комплект оборудования «Основы электроники». Посадочные места: студенты - 10 столов + 30 стульев. преподаватель - 1 стол + 2 стула. 1 доска учебная ДА-12/ДПа (для пояснений).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ**01.09.25** 19:41 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ**01.09.25** 19:41 (MSK)

Простая подпись