

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

**Методы оптимизации структур и режимов работы
объектов**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**
Учебный план z13.04.02_24_00.plx
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Квалификация **магистр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	12,35	12,35	12,35	12,35
Контактная работа	12,35	12,35	12,35	12,35
Сам. работа	113	113	113	113
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Контрольная работа заочники	10	10	10	10
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Махмудов М.Н.

Рабочая программа дисциплины

Методы оптимизации структур и режимов работы объектов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 16.05.2024 г. № 11

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у студентов знаний, умений и навыков применения методов моделирования и оптимизации процессов, установок и систем.

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 знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Электроэнергетические системы и сети» и «Теоретические основы электротехники» (программа бакалавриата).
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Нормативная база в электроэнергетике
2.2.2	Ресурсосбережение в электроэнергетике
2.2.3	Научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.4	Производственная практика
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Современные технологии управления производственными процессами в электроэнергетике

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов системы электроснабжения и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
ПК-2.1. Разбирается в технологической, проектной и нормативной документации, технологических процессах при проектировании системы электроснабжения	
Знать технологическую, проектную и нормативную документацию для проектирования системы электроснабжения	
Уметь применять знания технологической, проектной и нормативной документации, технологических процессах при проектировании системы электроснабжения	
Владеть навыками проектирования системы электроснабжения	
ПК-2.2. Составляет проект отдельных частей системы электроснабжения объекта на основе частных технических заданий	
Знать различные методики проектирования отдельных частей системы электроснабжения объекта	
Уметь различные применять методики проектирования отдельных частей системы электроснабжения объекта	
Владеть навыками проектирования системы электроснабжения	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– основные законы физики в части электричества, магнетизма, колебаний и волн;
3.1.2	- основные методы и средства расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
3.1.3	- основные электроизмерительные приборы;
3.1.4	- работу электрических машин и электрического привода постоянного и переменного тока;
3.1.5	- основные характеристики и закономерности переходных процессов, возникающих в электрических цепях постоянного и переменного тока;
3.1.6	- закономерности работы устройств энергетики, включая характеристики работы объектов электроэнергетики;
3.1.7	- основные принципы формирования систем электроснабжения промышленных предприятий;
3.1.8	-математические методы оптимизации.
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать методы математической оптимизации;
3.2.2	- проводить расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока;
3.2.3	- работать с электроизмерительными приборами;
3.2.4	- анализировать переходные процессы, возникающие в электрических цепях постоянного и переменного тока;

3.2.5	- выявлять закономерности работы устройств энергетики, включая характеристики работы устройств электроэнергетики;
3.2.6	- формировать системы электроснабжения предприятий, городов, сельского хозяйства.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- навыками расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.
3.3.2	- современными методами анализа переходных процессов, возникающих в электрических цепях постоянного и переменного тока;
3.3.3	- методами и приемами анализа закономерностей работы устройств энергетики, включая характеристики работы объектов электроэнергетики;
3.3.4	- проектирования систем электроснабжения предприятий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Методы оптимизации структур и режимов работы объектов					
1.1	Тема 1. Режимы работы электрических станций и их энергетические характеристики /Тема/	1	0			
1.2	Лекции /Лек/	1	1	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .2 Э1	Контрольные вопросы
1.3	Практика /Пр/	1	1	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Отчет
1.4	Лабораторные работы /Лаб/	1	1	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Отчет
1.5	Самостоятельная работа /Ср/	1	38	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Устный опрос
1.6	Тема 2. Методы оптимизации режимов работы электрических станций /Тема/	1	0			
1.7	Лекции /Лек/	1	2	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Контрольные вопросы
1.8	Практика /Пр/	1	2	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Э1	Отчет

1.9	Лабораторные работы /Лаб/	1	2	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Отчет
1.10	Самостоятельная работа /Ср/	1	37	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Устный опрос
1.11	Тема 3. Оптимизация режимов с целью управления энергосистемами /Тема/	1	0			
1.12	Лекции /Лек/	1	1	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Контрольные вопросы
1.13	Практика /Пр/	1	1	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Отчет
1.14	Лабораторные работы /Лаб/	1	1	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Отчет
1.15	Самостоятельная работа /Ср/	1	38	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Устный опрос
1.16	Промежуточная аттестация /Тема/	1	0			
1.17	Индивидуальная контактная работа /ИКР/	1	0,35	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Вопросы к экзамену
1.18	Консультация /КрЗ/	1	2	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Э1	Вопросы к экзамену
1.19	Проведение экзамена /Экзамен/	1	8,65	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3 .1 Э1	Вопросы к экзамену

1.20	Контрольная работа /Кр3/	1	8	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.10Л2.1 Э1	Контрольная работа
------	--------------------------	---	---	--	--	--------------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы оптимизации структур и режимов работы объектов»)

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	Муромцев Д. Ю., Шамкин В. Н.	Методы оптимизации и принятие проектных решений : учебное пособие для магистрантов по направлению 11.04.03	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015, 80 с.	978-5-8265-1451-1, http://www.iprbookshop.ru/63866.html
Л1.2	Соловьева Т. Н., Шинтяков Д. В.	Аналитические методы оптимизации : учеб. пособие	Санкт-Петербург: ГУАП, 2023, 98 с.	978-5-8088-1807-1, https://e.lanbook.com/book/341090
Л1.3	Ахмадиев, Ф. Г., Гильфанов, Р. М.	Математическое моделирование и методы оптимизации : учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022, 178 с.	978-5-4497-1383-4, https://www.iprbookshop.ru/116448.html
Л1.4	Жданова Ю. И., Пастушков А. А.	Методы оптимизации в системной инженерии : учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2021, 216 с.	, https://e.lanbook.com/book/182524
Л1.5	Филимонов А. Б., Филимонов Н. Б.	Методы оптимизации : учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2021, 90 с.	, https://e.lanbook.com/book/218639
Л1.6	Гаркавенко Г. В., Сапожкова Н. А.	Исследование операций и методы оптимизации : учебное пособие	Воронеж: ВГПУ, 2021, 92 с.	978-5-00044-838-0, https://e.lanbook.com/book/253331
Л1.7	Кузнецов Ю. А., Семенов А. В.	Методы оптимизации: линейное программирование : учебно-методическое пособие	Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022, 43 с.	, https://e.lanbook.com/book/283076
Л1.8	Колбин В. В.	Специальные методы оптимизации	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 384 с.	978-5-8114-1536-6, https://e.lanbook.com/book/211448

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.9	Ромашова, О. Ю.	Задачи и методы оптимизации в расчетах теплоэнергетических установок : учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2022, 142 с.	978-5-4387-1104-9, https://www.iprbookshop.ru/134323.html
Л1.10	Ромашова О. Ю.	Задачи и методы оптимизации в расчетах теплоэнергетических установок : учебное пособие	Томск: ТПУ, 2022, 142 с.	978-5-4387-1104-9, https://e.lanbook.com/book/332417

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Бянкин И. Г., Ткачук И. В.	Методы оптимизации технических систем : методические указания к самостоятельной работе студентов	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014, 36 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/55641.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Струченков В. И.	Методы оптимизации в прикладных задачах	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016, 315 с.	978-5-91359-061-9, http://www.iprbookshop.ru/90289.html
Л3.2	Скрябин, О. О., Черноволенко, С. Е.	Методы оптимизации коммерческой деятельности : практикум	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2020, 128 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/106721.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Методы оптимизации структур и режимов работы объектов энергетики
----	--

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

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

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	209 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс. Специализированная мебель (21 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ **10.10.24** 11:14 (MSK) Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ **10.10.24** 11:14 (MSK) Простая подпись

ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ УРОП **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП **10.10.24** 16:05 (MSK) Простая подпись

В РПД Теория и практика инженерного решения заполнить столбец Компетенции в п.4 (таблица)...