

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

**Современные направления развития систем
электропитания**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Промышленной электроники
Учебный план	v13.04.02_24_00.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Квалификация	магистр
Форма обучения	очно-заочная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,65	50,65	50,65	50,65
Контактная работа	50,65	50,65	50,65	50,65
Сам. работа	69,3	69,3	69,3	69,3
Часы на контроль	44,35	44,35	44,35	44,35
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Тарабрин Дмитрий Юрьевич

Рабочая программа дисциплины

Современные направления развития систем электроснабжения

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: 2024-2026 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	Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих магистров системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач, связанных с электроснабжением промышленных предприятий и населенных пунктов. Предусмотрено изучение современных методов математического моделирования при разработке и исследовании новых типов электрооборудования.
1.2	Основными задачами освоения учебной дисциплины являются:
1.3	- получение системы знаний по проблемам создания современных технических средств для промышленности, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации электроустановок и электрооборудования;
1.4	- умение осуществлять методологическое обоснование научного исследования систем электроснабжения; проводить системный анализ электрических сетей, планировать многофакторный эксперимент, оценивать надежность систем электроснабжения;
1.5	- обучение методам оценки эффективности инженерных решений, анализу и прогнозированию экономических эффектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математическое и имитационное моделирование
2.1.2	Надежность и электромагнитная совместимость в электроэнергетике
2.1.3	Теория и практика инженерного исследования
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (ознакомительная практика)
2.2.2	Производственная практика
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	Учебная практика
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Эксплуатационная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла****УК-2.1. Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ****Знать**

Основные этапы проектирования различных объектов электроснабжения

Уметь

Рассчитывать основные параметры электрических сетей при проектировании объектов электроснабжения

Владеть

Навыками оценки эффективности модернизации и реконструкции энергообъектов

УК-2.2. Применяет методики разработки и управления проектом**Знать**

Основные методики разработки и управления проектами по модернизации или реконструкции объектов электроснабжения

Уметь

Применять на практике методики разработки и управления проектами по модернизации и реконструкции объектов электроснабжения

Владеть

Навыками управления проектами по модернизации и реконструкции объектов электроснабжения

ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы**ОПК-2.1. Разбирается в современных методах организации и проведения измерений и исследований****Знать**

Основные проблемы и современные тенденции развития систем электроснабжения.

Уметь

Самостоятельно определять тенденции и перспективы развития различных областей электроэнергетики

Владеть

Навыками в организации и проведении исследований с применением современных методов

ОПК-2.2. Обладает навыками методологического анализа научного исследования, навыками поиска, обработки, анализа большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций
Знать Знать современные методы расчета и оптимизации параметров электрооборудования
Уметь Анализировать и обрабатывать большой объем новой информации и представлять ее в качестве отчетов
Владеть Навыками методологического анализа научных исследований в области электроэнергетики

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные проблемы и тенденции развития систем электроснабжения
3.2	Уметь:
3.2.1	Выполнять поиск, анализ и обработку новой информации в сфере электроэнергетики
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками разработки и оптимизации электрооборудования с применением современных методов математического моделирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение. Сценарии развития мировой электроэнергетики и электроэнергетики России. Роль науки в развитии электроэнергетики					
1.1	/Тема/	2	0			
1.2	/Лек/	2	4	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
1.3	/Пр/	2	6	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Э2	
1.4	/Ср/	2	10	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	Раздел 2. Цифровая трансформация электроэнергетики					
2.1	/Тема/	2	0			
2.2	/Лек/	2	2	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	

2.3	/Ср/	2	10	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.4	/Пр/	2	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Э2	
Раздел 3. Инновационные разработки в электроэнергетике. Интеллектуальные измерительные и коммутационные устройства						
3.1	/Тема/	2	0			
3.2	/Лек/	2	6	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
3.3	/Пр/	2	20	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Э2	
3.4	/Ср/	2	29,3	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
Раздел 4. Повышение надежности и качества электроэнергии						
4.1	/Тема/	2	0			

4.2	/Лек/	2	2	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
4.3	/Пр/	2	2	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Э2	
4.4	/Ср/	2	10	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
Раздел 5. Возобновляемые источники энергии						
5.1	/Тема/	2	0			
5.2	/Лек/	2	2	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
5.3	/Пр/	2	2	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Э2	

5.4	/Ср/	2	10	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
Раздел 6.						
6.1	/Тема/	2	0			
6.2	/ИКР/	2	0,65	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
6.3	/Кнс/	2	2	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
6.4	/Экзамен/	2	44,35	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
6.5	/КПКР/	2	15,7	УК-2.1-3 УК-2.1-У УК-2.1-В УК-2.2-3 УК-2.2-У УК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Современные направления развития систем электроснабжения»»)

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	под общ. ред. Е.В. Аметистова	Современная электроэнергетика : учеб. для вузов	М.: ИД МЭИ, 2016, 678с.; ил.	978-5-383-01044-0, 1
Л1.2	Балабанова, А. Г., Телегуз, А. А., Смакотина, Н. А.	Digital Power Engineering. Цифровая энергетика : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022, 95 с.	978-5-7782-4738-3, https://www.iprbookshop.ru/126534.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Секретарев Ю. А.	Надежность электроснабжения : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010, 105 с.	978-5-7782-1517-7, http://www.iprbookshop.ru/45118.html
Л2.2		Инновационное развитие электроэнергетики на основе технологий Smart Grid	Благовещенск: АмГУ, 2014, 136 с.	, https://e.lanbook.com/book/156465

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Концепция "Цифровой трансформации 2030". URL: https://www.rosseti.ru/sustainable-development/digital-transformation-2030 (дата обращения 26.08.2023)
Э2	COMSOL Multiphysics. URL: https://www.comsol.ru/products (Дата обращения 30.08.2023)

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	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
---	---

2	103 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий, компьютерный класс Специализированная мебель (24 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)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Современные направления развития систем электроснабжения»»)

		Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"	
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ			
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	13.09.24 15:03 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	13.09.24 15:03 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ УРОП	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП	13.09.24 15:18 (MSK)	Простая подпись