

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

Потребители электрической энергии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**
Учебный план 13.03.02_21_00.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	64,25	64,25	64,25	64,25
Контактная работа	64,25	64,25	64,25	64,25
Сам. работа	35	35	35	35
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., Гололобов Геннадий Петрович

Рабочая программа дисциплины

Потребители электрической энергии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 30.06.2021 г. № 12

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

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

Промышленной электроники

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Потребители электрической энергии» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части: изучения основ теории и принципов работы силового оборудования промышленных предприятий, основ производства, передачи и использования электрической энергии, принципиальных схем и конструктивного исполнения типового оборудования, а также основных положений по эксплуатации силового и энергетического оборудования.
1.2	Основные задачи освоения учебной дисциплины:
1.3	1. Получение системы знаний об электроэнергетических потребителях,
1.4	структуре потребителей электрической энергии, классификации потребителей электрической энергии, категориях надежности электроснабжения, группах потребителей в городской и сельской местности, графиках электрических нагрузок потребителей электрической энергии, режимах работы по-требителей, влияние потребителей электрической энергии на питающую сеть, способах учёта электроэнергии потребителей, принципах действия и устройстве счётчиков электрической энергии, измерительных трансформато-ры тока и напряжения в цепях учёта электрической энергии.
1.5	2. Подготовка и представление анализа научно-технической информа-ции, применение стандартных пакетов прикладных программ для математи-ческого моделирования процессов и режимов работы объектов, проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых ис-следований и анализ результатов, сбор и обработка данных для проектиро-вания и эксплуатации электрооборудования, участие в расчетах и проектиро-вании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техниче-ским заданием с использованием стандартных средств автоматизации проек-тирования.
1.6	3. Систематизация и закрепление практических навыков и умений по расчету схем и параметров элементов оборудования, режимов работы объек-тов профессиональной деятельности, контролю режимов работы технологи-ческого оборудования, обеспечению безопасного производства, составлению и оформлению типовой технической документации.
1.7	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Диагностика электрооборудования
2.1.2	Методы диагностики в электроэнергетике
2.1.3	Нетрадиционные источники энергии
2.1.4	Электрические машины
2.1.5	Теоретическая механика
2.1.6	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.7	Общая энергетика
2.1.8	Светотехника в электроэнергетике
2.1.9	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Автоматизация управления системами электроснабжения
2.2.2	Методы оптимизации режимов работы электрических сетей
2.2.3	Надежность электрооборудования и электрических сетей
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Релейная защита
2.2.6	Электроснабжение
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Производственная практика
2.2.10	Экономика электроэнергетики
2.2.11	Эксплуатация электрооборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1: Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных и воздушных линий электропередачи
ПК-1.2. Изучает и анализирует информацию об отказах новой техники и электрооборудования

Знать Методы и способы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике.
Уметь Применять методы определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.
Владеть Расчеты показателей функционирования системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем.

ПК-2: Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту кабельных и воздушных линий электропередачи

ПК-2.1. Разрабатывает решения по развитию сетевой инфраструктуры, повышения надежности энергоснабжения потребителей в зоне обслуживания

Знать Методы и способы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике.
Уметь Применять методы определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.
Владеть Расчеты показателей функционирования системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 Методы и способы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике.
3.2 Уметь:
3.2.1 Применять методы определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.
3.3 Владеть:
3.3.1 Расчеты показателей функционирования системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение. Электроэнергетические потребители.					
1.1	Цели и задачи дисциплины «Потребители электрической энергии». /Тема/	6	0			
1.2	Лекция 1 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3	Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.8 Э1	
1.3	Общая характеристика потребителей электрической энергии. /Тема/	6	0			
1.4	Лекция 2 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3 ПК-1.2-В ПК-2.1-У	Л2.1 Л1.1 Л3.8Л1.1 Л1.1 Л1.1Л3.2 Э2	
1.5	Структура потребителей электрической энергии. /Тема/	6	0			
1.6	Лекция 3 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3	Л2.1 Л1.1Л1.1 Л1.1Л3.7 Э3	
	Раздел 2. Классификация потребителей электрической энергии.					

2.1	Сравнительная характеристика основных групп потребителей электроэнергии. Приемники электроэнергии I, II и III категории по надежности электроснабжения. /Тема/	6	0			
2.2	Лекция 1 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У	Л1.1 Л1.1Л2.1Л1.1 Э1	
2.3	Упражнение 1 /Пр/	6	2	ПК-1.2-3	Л2.1 Л1.1Л3.8Л2.1 Э1	
2.4	Промышленные и приравненные к ним потребители. /Тема/	6	0			
2.5	Лекция 2 /Лек/	6	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У	Л3.7Л1.1Л1.1 Э1	
2.6	Упражнение 2 /Пр/	6	2	ПК-1.2-3 ПК-1.2-В	Л1.1Л2.4Л3.8 Э1	
2.7	Производственные сельскохозяйственные потребители. Бытовые потребители. Общественно-коммунальные потребители. /Тема/	6	0			
2.8	Лекция 3 /Лек/	6	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л3.8Л1.1Л1.1 Э2	
2.9	Упражнение 3 /Пр/	6	2	ПК-1.2-3 ПК-2.1-У	Л2.4Л2.1Л3.4 Э2	
2.10	Потребители транспорта. Группы потребителей в городской и сельской местности. /Тема/	6	0			
2.11	Лекция 4 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.1Л3.7 Э3	
	Раздел 3. Графики электрических нагрузок					
3.1	Понятие графика электрических нагрузок. Характерные графики электрических нагрузок потребителей электрической энергии. /Тема/	6	0			
3.2	Лекция 1 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.1Л3.8 Э2	
3.3	Показатели, характеризующие неравномерность электропотребления. Теория вероятности как математический аппарат для построения графиков электрических нагрузок. Расчётные электрические нагрузки жилых зданий. /Тема/	6	0			
3.4	Лекция 2 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э2	
3.5	Упражнение 1 /Пр/	6	2	ПК-2.1-У	Л1.1Л2.1Л3.4 Э2	
3.6	Особенности электрических нагрузок промпредприятий и их графиков. Индивидуальные и групповые графики электрических нагрузок промышленных предприятий. /Тема/	6	0			
3.7	Лекция 3 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У	Л1.1Л2.4Л3.4 Э2	

3.8	Коэффициенты графиков электрических нагрузок. Расчётная электрическая нагрузка и схемы электроснабжения промышленного предприятия, сельскохозяйственного предприятия, предприятия сферы услуг, транспортного предприятия. /Тема/	6	0			
3.9	Лекция 4 /Лек/	6	2	ПК-2.1-В	Л1.1Л2.1Л3.8 Э3	
3.10	Упражнение 2 /Пр/	6	2	ПК-1.2-3 ПК-2.1-3	Л1.1Л2.4Л3.4 Э2	
3.11	Лабораторная работа 1 /Лаб/	6	4	ПК-1.2-В	Л1.1Л2.2Л3.4 Э2	
	Раздел 4. Режимы работы потребителей электрической энергии. Устройство электрических сетей потребителей электрической энергии, их расчет.					
4.1	Режимы работы потребителей электрической энергии. Загрузка элементов потребителей. Требования к источнику питания потребителей электрической энергии. /Тема/	6	0			
4.2	Лекция 1 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1	
4.3	Влияние потребителей электрической энергии на питающую сеть при их совместном подключении. /Тема/	6	0			
4.4	Лекция 2 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	
4.5	Упражнение 1 /Пр/	6	2	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.2Л3.7 Э1	
4.6	Лабораторная работа 1 /Лаб/	6	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	
4.7	Устройство электрических сетей потребителей электрической энергии, их расчет. /Тема/	6	0			
4.8	Лекция 3 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.1Л3.8 Э2	
4.9	Лабораторная работа 2 /Лаб/	6	4	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.4Л3.2 Э2	
4.10	Упражнение 2 /Пр/	6	2	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э2	
4.11	Самостоятельная работа /Ср/	6	15	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э2	
	Раздел 5. Способы учёта электроэнергии потребителей.					
5.1	Принципы действия и устройство индукционных счётчиков электроэнергии. Классификация и технические характеристики счётчиков. Конструкция счётчиков. /Тема/	6	0			
5.2	Лекция 1 /Лек/	6	2	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.1Л3.8 Э3	

5.3	Лабораторная работа 1 /Лаб/	6	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	
5.4	Схемы включения счётчиков промышленного предприятия, сельскохозяйственного предприятия, предприятия сферы услуг, транспортного предприятия. Измерительные трансформаторы тока и напряжения в цепях учёта, трех, четырех и пяти проводные схемы. /Тема/	6	0			
5.5	Лекция 2 /Лек/	6	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.4 Э2	
5.6	Упражнение 1 /Пр/	6	2	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.8 Э2	
5.7	Контактная работа /ИКР/	6	0,25	ПК-1.2-3	Л1.1Л1.1Л3.4 Э2	
5.8	Самостоятельная работа /Ср/	6	20	ПК-1.2-3	Л1.1Л2.2Л3.8 Э2	
5.9	Контрольная работа /Зачёт/	6	8,75	ПК-1.2-3 ПК-2.1-У	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Потребители электрической энергии»).

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	Мин-во энергетики РФ	Правила устройства электроустановок	М.: Энергосервис, 2005, 440с.	5-900835-83-9, 1
Л1.2	Никитенко Г. В., Коноплев Е. В.	Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Дипломное проектирование : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018, 316 с.	978-5-8114-3077-2, https://e.lanbook.com/book/108460
Л1.3	Шлейников В. Б.	Электроснабжение цеха промышленного предприятия : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012, 115 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/30147.html
Л1.4	Синюкова Т. В.	Электроснабжение : методические указания к курсовой работе для студентов по направлению подготовки 140400 «электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «электропривод и автоматика» очной и очно-заочной форм обучения	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, 26 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/22950.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.5	Конюхова Е.А.	Электроснабжение объектов : Учеб.пособие	М.:Мастерство, 2002, 319с.	5-294-00063-6, 1
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Васильева Т. Н.	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения	Москва: Горячая линия-Телеком, 2017, 152 с.	978-5-9912-0468-2, https://e.lanbook.com/book/111033
Л2.2	Синюкова Т. В.	Электроснабжение. Выбор и проверка токоведущих частей и коммутационных аппаратов : методические указания к практическим и курсовой работам	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014, 63 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/55183.html
Л2.3	Герасименко А.А., Федин В.Т.	Передача и распределение электрической энергии : Учеб.пособие	Ростов-н/Д: Феникс, 2006, 718с.	5-222-08485-X, 5-98399-023-3, 1
Л2.4	Бовтрикова Е. В.	Электроснабжение потребителей : электронные учебно-методические материалы по направлению подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника, профиль: электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений	Сочи: РосНОУ, 2020, 241 с.	978-5-89789-166-5, https://e.lanbook.com/book/162127
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Шлейников В. Б., Сазонова Т. В.	Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012, 110 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/30146.html
Л3.2	Стрельников Н. А.	Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013, 100 с.	978-5-7782-2193-2, http://www.iprbookshop.ru/45457.html
Л3.3	Герасименко А.А., Федин В.Т.	Передача и распределение электрической энергии : Учеб.пособие	Ростов-н/Д: Феникс, 2006, 718с.	5-222-08485-X, 5-98399-023-3, 1
Л3.4	Васильева Т.Н.	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения	М.: Горячая линия-Телеком, 2014, 152с.: ил.	978-5-9912-0468-2, 1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				

Э1	1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю.
Э2	2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ре-сурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю.
Э3	3. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю.
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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
Micro-Cap	Коммерческая лицензия
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

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	109 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Потребители электрической энергии»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ**28.09.23** 12:29 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ**28.09.23** 12:29 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ**28.09.23** 12:30 (MSK)

Простая подпись

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе**28.09.23** 13:11 (MSK)

Простая подпись