

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

**Физические основы производства электрической
энергии**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**
Учебный план 13.03.02_20_00.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 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	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Иванников А.С.

Рабочая программа дисциплины

Физические основы производства 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 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 07.06.2022 г. № 12

Срок действия программы: 2020-2024 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

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 _____

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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний, лежащих в основе производства электрической энергии.
1.2	Основные задачи освоения учебной дисциплины заключаются в получение системы знаний в части:
1.3	– невозобновляемых и возобновляемых источников энергии;
1.4	– основных законов электромагнетизма;
1.5	– превращения механической работы в электрическую энергию;
1.6	– основных положений термодинамики и теплообмена;
1.7	– технологии производства электрической энергии на тепловых, атомных и гидроэлектрических станциях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Философия
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Инженерная экология
2.2.2	Информационно-измерительная техника
2.2.3	Светотехника в электроэнергетике
2.2.4	Теоретические основы электротехники
2.2.5	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.6	Переходные процессы в системах
2.2.7	Производственная практика
2.2.8	Электрический привод
2.2.9	Научно-исследовательская работа
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	Преддипломная практика
2.2.12	Производственная практика
2.2.13	Экономика электроэнергетики

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
.	
Знать Основные методы поиска необходимой информации и принципы системного подхода при решении различных задач	
Уметь Обрабатывать большие объемы новой информации и применять системный подход при решении различных задач	
Владеть Навыками критического анализа и обобщения найденной информации и навыками системного подхода при решении различных задач	
ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
.	
Знать Методы теоретического и экспериментального исследований при решении профессиональных задач	
Уметь Применять соответствующий физико-математический аппарат в теоретических и экспериментальных исследованиях при решении профессиональных задач	
Владеть Методами моделирования и методами анализа данных, полученных в ходе экспериментальных исследований при решении профессиональных задач	
ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	

<p>Знать Методы измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p> <p>Уметь Выбирать наиболее подходящие средства измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p> <p>Владеть Навыками измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной</p>

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Физические основы производства электрической энергии; методы анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять соответствующий физико-математический аппарат при проектировании объектов в области производства электрической энергии с учетом нормативно-технической документации, а также технических, экологических и энергоэффективных требований.
3.3 Владеть:	
3.3.1	способностью к самоорганизации и самообразованию; методами планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований в электроэнергетике по заданной методике

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основные законы электромагнетизма. Превращение механической работы в электрическую энергию					
1.1	/Тема/	2	0			
1.2	/Лек/	2	4	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
1.3	/Пр/	2	4	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.3 Л3.1	
1.4	/Ср/	2	8	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
	Раздел 2. Основные положения технической термодинамики. Основы теории теплообмена					
2.1	/Тема/	2	0			

2.2	/Лек/	2	4	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
2.3	/Пр/	2	2	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.3Л3.1	
2.4	/Ср/	2	8	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
Раздел 3. Технология производства электрической энергии на тепловых электрических станциях.						
3.1	/Тема/	2	0			
3.2	/Лек/	2	3	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
3.3	/Пр/	2	2	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.3Л3.1	
3.4	/Ср/	2	8	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
Раздел 4. Котельные установки тепловых электрических станций. Нагнетательные машины.						
4.1	/Тема/	2	0			
4.2	/Лек/	2	3	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	

4.3	/Пр/	2	2	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.3Л3.1	
4.4	/Ср/	2	10	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
Раздел 5. Паровые турбины тепловых электрических станций. Конденсационные установки паровых турбин.						
5.1	/Тема/	2	0			
5.2	/Лек/	2	3	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
5.3	/Пр/	2	2	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.3Л3.1	
5.4	/Ср/	2	10	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
Раздел 6. Технология производства электрической энергии на атомных электрических станциях						
6.1	/Тема/	2	0			
6.2	/Лек/	2	3	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
6.3	/Пр/	2	2	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.3Л3.1	

6.4	/Ср/	2	10	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
Раздел 7. Типы ядерных реакторов. Схемы атомных электрических станций. Проблема безопасности						
7.1	/Тема/	2	0			
7.2	/Лек/	2	3	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
7.3	/Ср/	2	10	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
Раздел 8. Технология производства электрической энергии на гидроэлектрических станциях						
8.1	/Тема/	2	0			
8.2	/Лек/	2	3	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
8.3	/Пр/	2	2	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.3Л3.1	
8.4	/Ср/	2	10	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
Раздел 9. Схемы создания напора и основное оборудование гидроэлектрических станций						
9.1	/Тема/	2	0			

9.2	/Лек/	2	3	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
9.3	/Ср/	2	8	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
Раздел 10. Энергия речного потока. Мощность гидроэлектрических станций						
10.1	/Тема/	2	0			
10.2	/Лек/	2	3	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
10.3	/Ср/	2	5	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
Раздел 11.						
11.1	/Тема/	2	0			
11.2	/ИКР/	2	0,25	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
11.3	/ЗаО/	2	8,75	УК-1-3 УК-1-У УК-1-В ОПК-2-3 ОПК-2-У ОПК-2-В ОПК-5-3 ОПК-5-У ОПК-5-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Физические основы производства 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	Пономарева В. А., Кузьмичева В. А.	Электричество и магнетизм : курс лекций	Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2007, 116 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/46357.html
Л1.2	Шаров Ю. И., Григорьева О. К.	Тепломассообмен : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018, 164 с.	978-5-7782-3557-1, http://www.iprbookshop.ru/91450.html
Л1.3	Трофимова Т.И.	Сборник задач по курсу физики : Учеб.пособие для вузов	М.:Высшая школа, 1991, 303с.	5-06-000627-1, 1
Л1.4	Савельев И. В.	Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 500 с.	978-5-8114-8926-8, https://e.lanbook.com/book/185339
Л1.5	Герасимова А. Г., Пантелей Н. В., Романко В. А.	Общая энергетика, теплоэнергетические процессы, установки и оборудование : учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-43 01 01 «электрические станции», 1-43 01 02 «электрические системы и сети», 1-43 01 03 «электрообеспечение»	Минск: БНТУ, 2018, 82 с.	978-985-550-616-6, https://e.lanbook.com/book/248156
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Елистратов В. В.	Возобновляемая энергетика	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2011, 239 с.	978-5-7422-3167-7, http://www.iprbookshop.ru/43941.html
Л2.2	Филиппова Т. А., Мисриханов М. Ш., Сидоркин Ю. М., Русина А. Г.	Гидроэнергетика : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013, 621 с.	978-5-7782-2209-0, http://www.iprbookshop.ru/47699.html
Л2.3	Чакак А. А.	Курс физики. Электричество и магнетизм : учебное пособие для студентов заочного отделения высших учебных заведений	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2006, 237 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/51542.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.4	Валеев И. М., Макаров В. Г.	Общая электроэнергетика : учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017, 220 с.	978-5-7882- 2141-0, http://www.iprbookshop.ru/79339.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Гуров В.С., Мамонтов Е.В., Круглов С.А., Глебова Т.А.	Теоретические основы электротехники : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	, https://elib.rsru.ru/ebs/download/510

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	213 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (26 посадочных места). Учебно-лабораторные стенды, RLC метры VC 9808, генераторы GRG-3015, осциллографы АКПП-4115/3А, магнито-маркерная доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Физические основы производства 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 12:31 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

28.09.23 12:31 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

28.09.23 12:32 (MSK)

Простая подпись

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе

28.09.23 13:11 (MSK)

Простая подпись