

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
 М.В. Ленков

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УР
 А.В. Корячко

Электрические машины

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизации информационных и технологических процессов**

Учебный план z15.03.04_23_00.plx
 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Консультации	2	2	2	2
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	10,35	10,35	10,35	10,35
Контактная работа	10,35	10,35	10,35	10,35
Сам. работа	79	79	79	79
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Контрольная работа заочники	10	10	10	10
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к. физ-мат.н., доц., Романов Игорь Николаевич

Рабочая программа дисциплины

Электрические машины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от 31.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Ленков Михаил Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматизации информационных и технологических процессов

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
Автоматизации информационных и технологических процессов

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
Автоматизации информационных и технологических процессов

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

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Электрические машины» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части выполнения своих профессиональных обязанностей в производственных подразделениях. Это должно обеспечить устойчивую и эффективную работу промышленных предприятий и организаций, повышение их производительности, качества продукции и высокую надёжность функционирования.
1.2	Основной задачей освоения учебной дисциплины является получение системы знаний об электрических машинах, составляющих основу разнообразного электротехнического оборудования и технологических установок, обеспечивающих успешную и эффективную их работу.
1.3	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Электромеханические и мехатронные системы
2.2.3	Автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами	
ПК-4.1. Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами	
Знать требования к системе электропривода на основе предварительной проработки и анализа различных вариантов; основные технические решения автоматизированного электропривода Уметь выбирать методы и алгоритм конструирования элементов системы электропривода; выбирать методики выполнения расчетов в составе комплекта проектной документации системы электропривода Владеть методами и правилами конструирования элементов системы электропривода с использованием специализированных программных средств	
ПК-4.2. Выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	
Знать принципиальные решения по составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования и автоматизации, связям с другими системами Уметь выбирать состав комплекса технических средств для автоматизированных систем управления технологическими процессами; формировать принципиальные решения системы электропривода Владеть методами разработки структурных схем системы электропривода; методами разработки частных технических заданий на проектирование узлов системы электропривода	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теорию и конструкцию электрических машин: постоянного тока, асинхронные, синхронные; трансформаторы; способы электромеханического преобразования энергии; процессы нагрева и охлаждения электрических машин; механические свойства электродвигателей и способы регулирования частоты их вращения
3.2	Уметь:
3.2.1	производить расчет и корректирование основных параметров и характеристик электрических машин;
3.2.2	производить измерения параметров в цепях электрических машин;
3.2.3	использовать методы выбора параметров электрических машин различных типов;
3.2.4	проводить экспериментальные исследования характеристик электрических машин различных типов;
3.2.5	использовать рациональные режимы электрических машин различных типов

3.3	Владеть:
3.3.1	методами выбора и расчета электрических машин, методами подбора и эксплуатации технологического оборудования;
3.3.2	способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении,
3.3.3	оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Трансформаторы					
1.1	Общие вопросы электротехники, правила правой и левой руки, закон электромагнитной индукции /Тема/	3	0			
1.2	Общие вопросы электротехники, правила правой и левой руки, закон электромагнитной индукции /Лек/	3	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.3	Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов /Тема/	3	0			
1.4	Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов /Лек/	3	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.5	Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов /Ср/	3	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.6	Схема замещения двухобмоточного трансформатора, векторная диаграмма. Регулирование напряжения трансформатора /Тема/	3	0			
1.7	Схема замещения двухобмоточного трансформатора, векторная диаграмма. Регулирование напряжения трансформатора /Ср/	3	8	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
	Раздел 2. Электрические машины постоянного тока					
2.1	Принцип действия и устройство машины постоянного тока /Тема/	3	0			
2.2	Принцип действия и устройство машины постоянного тока /Лек/	3	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
2.3	Принцип действия и устройство машины постоянного тока /Ср/	3	8	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
2.4	Двигатели и генераторы постоянного тока /Тема/	3	0			

2.5	Двигатели и генераторы постоянного тока /Ср/	3	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
2.6	Исследование механических характеристик электрических машин постоянного тока /Лаб/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Отчет по лабораторной работе
2.7	Исполнительные двигатели. Электромашинные усилители. Способы управления двигателями постоянного тока /Тема/	3	0			
2.8	Исполнительные двигатели. Электромашинные усилители. Способы управления двигателями постоянного тока /Ср/	3	9	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
	Раздел 3. Электрические машины переменного тока					
3.1	Устройство и принцип работы электрических машин переменного тока /Тема/	3	0			
3.2	Устройство и принцип работы электрических машин переменного тока /Лек/	3	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
3.3	Устройство и принцип работы электрических машин переменного тока /Ср/	3	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
3.4	Трехфазные асинхронные двигатели /Тема/	3	0			
3.5	Трехфазные асинхронные двигатели /Ср/	3	12	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
3.6	Исследование механических характеристик электрических машин переменного тока /Лаб/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Отчет по лабораторной работе
3.7	Специальные виды электрических машин переменного тока /Тема/	3	0			
3.8	Специальные виды электрических машин переменного тока /Ср/	3	12	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
	Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	3	0			

4.2	Сдача экзамена /ИКР/	3	0,35	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
4.3	Консультация перед экзаменом /Конс/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
4.4	Подготовка к экзамену /Кр3/	3	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Отчет по Кр3
4.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	8,65	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Электрические машины»

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	Синицын И.Е.	Электрические машины в системах автоматизации технологических процессов. Ч.3 : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elibr.ru/ebs/download/1503
Л1.2	Синицын И.Е.	Электрические машины в системах автоматизации технологических процессов. Ч.4 : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	, https://elibr.ru/ebs/download/1504
Л1.3	Синицын И.Е.	Трансформаторы и электрические машины постоянного тока : учеб. пособие	Рязань, 2008, 80с.	, 1
Л1.4	Синицын И.Е., Карташев Ю.И.	Электрические двигатели в системах автоматизации технологических процессов : учеб. пособие	Рязань, 2009, 56с.	, 1
Л1.5	Синицын И.Е.	Электрические машины : учеб. пособие	Рязань, 2014, 48 с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Игнатович В. М., Ройз Ш. С.	Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2013, 182 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/34738.html
Л2.2	Попова И. С.	Электрические машины. Асинхронные машины : учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017, 27 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/80271.html
Л2.3	Копылов И.П.	Электрические машины : Учеб.для вузов	М.:Выш.шк., 2006, 607с.	5-06-003841-6, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Анисимов В.Ф., Арёфьев А.С.	Электрические машины : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2013, 40с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет 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
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
Chrome	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран. Посадочные места: студенты - 14 столов + 28 стульев.
2	117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная.

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).
4	125а учебно-административный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Всего 18 мест (без учёта места преподавателя). Учебные лабораторные стенды: 2 стенда - «Однофазный частотный преобразователь», 1 стенд - «Трёхфазный частотный преобразователь», 4 стенда - "МПП". Посадочные места: студенты - 6 столов + 18 стульев

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины «Электрические машины»

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Декан ФАИТУ

16.08.23 12:48 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Декан ФАИТУ

16.08.23 12:48 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

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

16.08.23 16:22 (MSK)

Простая подпись