

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

Электромеханические и мехатронные системы
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	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Консультации	2	2	2	2
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	77	77	77	77
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 И.Н.

Рабочая программа дисциплины

Электромеханические и мехатронные системы

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	Цель преподавания дисциплины - сформировать у студентов знания о принципах построения, составе, назначении, характеристиках и особенностях применения электромеханических и мехатронных систем, автоматизированного электропривода, типовых производственных машин и механизмов, методики их выбора для построения автоматизированных и автоматических систем регулирования и управления.
1.2	Задачи изучения дисциплины - освоение студентами знаний о процессах происходящих в электромеханических и мехатронных системах электрических приводах, технологий выбора типа и структуры электропривода, приобретение навыков выполнения простейших расчётов по анализу движения электроприводов, определению их основных параметров и характеристик

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Электрические машины
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	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	назначение электромеханических и мехатронных систем, механику электропривода, уравнения механического движения, расчетные схемы механической части электропривода, установившееся и неустановившееся механическое движение электропривода, анализ устойчивости движения, иметь понятие о способах регулирования переменных (координат) электропривода, схемы, статические характеристики, энергетические режимы и способы регулирования электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать эффективные исполнительные механизмы и основные элементы электрических приводов, определять их основные параметры и характеристики, проводить лабораторные испытания электрических приводов
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками построения систем автоматизированного электропривода для автоматических систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Общие вопросы электропривода					
1.1	Силовые элементы электроприводов и их характеристики /Тема/	3	0			
1.2	Силовые элементы электроприводов и их характеристики /Лек/	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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.3	Силовые элементы электроприводов и их характеристики /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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.4	Способы регулирования параметров силовых элементов электроприводов /Тема/	3	0			
1.5	Способы регулирования параметров силовых элементов электроприводов /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		Контрольные вопросы
1.6	Состав и функции электропривода, координаты, механика электропривода. /Тема/	3	0			
1.7	Состав и функции электропривода, координаты, механика электропривода. /Ср/	3	7	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.8	Выбор оптимального передаточного числа редуктора, статическая устойчивость электропривода. /Тема/	3	0			
1.9	Выбор оптимального передаточного числа редуктора, статическая устойчивость электропривода. /Ср/	3	7	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.10	Постоянные времени в переходных процессах электроприводов с двигателями постоянного и переменного токов. /Тема/	3	0			
1.11	Постоянные времени в переходных процессах электроприводов с двигателями постоянного и переменного токов. /Ср/	3	7	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.12	Выбор приводных электродвигателей, метод эквивалентного момента. /Тема/	3	0			
1.13	Выбор приводных электродвигателей, метод эквивалентного момента. /Ср/	3	7	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы

	Раздел 2. Электропривод постоянного тока					
2.1	Двигатели постоянного тока /Тема/	3	0			
2.2	Двигатели 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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
2.3	Двигатели 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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
2.4	Электропривод постоянного тока /Тема/	3	0			
2.5	Электропривод 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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.6	Электропривод 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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.7	Электропривод постоянного тока /Ср/	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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 3. Электропривод переменного тока					
3.1	Трехфазные, двухфазные и однофазные асинхронные двигатели /Тема/	3	0			
3.2	Трехфазные, двухфазные и однофазные асинхронные двигатели /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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
3.3	Трехфазные, двухфазные и однофазные асинхронные двигатели /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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
3.4	Электропривод переменного тока, частотнорегулируемый электропривод /Тема/	3	0			
3.5	Электропривод переменного тока, частотнорегулируемый электропривод /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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
3.6	Электропривод переменного тока, частотнорегулируемый электропривод /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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Отчет по лабораторной работе

3.7	Электропривод переменного тока, частотнорегулируемый электропривод /Ср/	3	6	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
3.8	Специальные виды электрических приводов переменного тока /Тема/	3	0			
3.9	Специальные виды электрических приводов переменного тока /Ср/	3	6	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
Раздел 4. Промежуточная аттестация						
4.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	3	0			
4.2	Подготовка к экзамену /КрЗ/	3	10	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
4.3	Сдача экзамена /ИКР/	3	0,35	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
4.4	Консультация перед экзаменом /Конс/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
4.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	8,65	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Электромеханические и мехатронные системы»

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	Тюков В. А.	Электромеханические системы : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015, 92 с.	978-5-7782-2756-9, http://www.iprbookshop.ru/91592.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Мещеряков В. Н.	Электрический привод. Часть 1. Электромеханические системы : учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014, 123 с.	978-5-88247-667-9, http://www.iprbookshop.ru/55669.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Романов И.Н., Ленков М.В.	Моделирование электропривода постоянного тока в пакете Scilab/Xcos: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2021,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/2976

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
OpenOffice	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	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

4	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).
---	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины «Электромеханические и мехатронные системы»

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
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