

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

Электропривод в системах управления летательных аппаратов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Космических технологий**

Учебный план v24.05.06_24_00.plx
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
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., Чесноков Роман Анатольевич

Рабочая программа дисциплины

Электропривод в системах управления летательных аппаратов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами (приказ Минобрнауки России от 04.08.2020 г. № 874)

составлена на основании учебного плана:

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от 29.05.2024 г. № 7

Срок действия программы: 2023-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Гусев Сергей Игоревич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

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
Космических технологий

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
Космических технологий

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

Космических технологий

Протокол от _____ 2028 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:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Электрические машины
2.1.2	Светотехника
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-1: Способен организовывать работы по разработке проектно-конструкторской документации и программной документации на бортовое радиоэлектронное оборудование

ПК-1.1. Определяет концепции построения варианта изделия, конструктивно, функционально и информационно связанных составных частей, его модернизации и модификации

Знать

теорию и конструкцию электрических машин: постоянного тока, асинхронные, синхронные; трансформаторы; способы электромеханического преобразования энергии и ее передачи на разные расстояния

Уметь

рассчитывать электрические машины и линии передачи электроэнергии

Владеть

методами выбора и расчета электрических машин, методами подбора и эксплуатации технологического оборудования

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 неустойчивое 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	рассчитывать электрические машины и линии передачи электроэнергии
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/	10	0			
1.2	Силовые элементы электроприводов и их характеристики /Лек/	10	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы

1.3	Силовые элементы электроприводов и их характеристики /Ср/	10	12	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
1.4	Способы регулирования параметров силовых элементов электроприводов /Тема/	10	0			
1.5	Способы регулирования параметров силовых элементов электроприводов /Лек/	10	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
1.6	Состав и функции электропривода, координаты, механика электропривода. /Тема/	10	0			
1.7	Состав и функции электропривода, координаты, механика электропривода. /Лек/	10	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
1.8	Выбор оптимального передаточного числа редуктора, статическая устойчивость электропривода. /Тема/	10	0			
1.9	Выбор оптимального передаточного числа редуктора, статическая устойчивость электропривода. /Пр/	10	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
1.10	Постоянные времени в переходных процессах электроприводов с двигателями постоянного и переменного токов. /Тема/	10	0			
1.11	Постоянные времени в переходных процессах электроприводов с двигателями постоянного и переменного токов. /Лек/	10	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
1.12	Выбор приводных электродвигателей, метод эквивалентного момента. /Тема/	10	0			
1.13	Выбор приводных электродвигателей, метод эквивалентного момента. /Пр/	10	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
1.14	Выбор приводных электродвигателей, метод эквивалентного момента. /Ср/	10	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
	Раздел 2. Электропривод постоянного тока					
2.1	Двигатели постоянного тока /Тема/	10	0			
2.2	Двигатели постоянного тока /Лек/	10	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
2.3	Двигатели постоянного тока /Ср/	10	24	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
2.4	Двигатели постоянного тока /Лаб/	10	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Отчет по лабораторной работе
2.5	Электропривод постоянного тока /Тема/	10	0			
2.6	Электропривод постоянного тока /Лек/	10	7	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
2.7	Электропривод постоянного тока /Лаб/	10	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Отчет по лабораторной работе
2.8	Электропривод постоянного тока /Ср/	10	5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
	Раздел 3. Электропривод переменного тока					
3.1	Трехфазные, двухфазные и однофазные асинхронные двигатели /Тема/	10	0			

3.2	Трехфазные, двухфазные и однофазные асинхронные двигатели /Лек/	10	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
3.3	Трехфазные, двухфазные и однофазные асинхронные двигатели /Ср/	10	20	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
3.4	Электропривод переменного тока, частотнорегулируемый электропривод /Тема/	10	0			
3.5	Электропривод переменного тока, частотнорегулируемый электропривод /Лек/	10	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
3.6	Электропривод переменного тока, частотнорегулируемый электропривод /Лаб/	10	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Отчет по лабораторной работе
3.7	Электропривод переменного тока, частотнорегулируемый электропривод /Ср/	10	12	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
3.8	Специальные виды электрических приводов переменного тока /Тема/	10	0			
3.9	Специальные виды электрических приводов переменного тока /Пр/	10	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
3.10	Специальные виды электрических приводов переменного тока /Ср/	10	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
Раздел 4. Промежуточная аттестация						
4.1	Подготовка и сдача зачета /Тема/	10	0			
4.2	Прием зачета/ИКР/	10	0,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
4.3	Подготовка к зачету /ЗаО/	10	8,75	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Электрический привод»

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
Л1.2	Смирнов, А. Ю.	Электропривод с бесконтактными синхронными двигателями : учебное пособие	Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2022. 228 с.	https://www.iprbookshop.ru/124146.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.3	Волков, Д. В.	Системы управления электроприводов. Выполнение расчетов : учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024, 84 с.	978-5-4497-3359-7, https://www.iprbookshop.ru/141846.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.rsru.ru/eps/download/2976
Л3.2	Романов И.Н., Ленков М.В.	Моделирование электропривода переменного тока: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2022	https://elib.rsru.ru/eps/download/3286

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	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	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.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 «Электрический привод»

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Гусев Сергей Игоревич, Проректор по научной работе и инновациям

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Холопов Сергей Иванович, Заведующий кафедрой АСУ

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП

Простая подпись