

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева
Кафедра «Приборы управления»

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы управления»
« 22 » января 20 24 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой



В.В. Матвеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Электрический привод оптико-электронных систем»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки:
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

с направленностью (профилем):
Интеллектуальные фотонные системы

Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120303-01-24

Тула 2024 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Телухин С.В., доцент, к.т.н., _____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является обучение студентов основам применения электрических машин в системах управления различными объектами на летательных аппаратах, привитие навыков практического расчета и проектирования систем управления электроприводов.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение характеристик, режимов функционирования и способов управления различными видами электродвигателей, методов синтеза систем управления электроприводов;
- формирование у студентов умений по выбору электродвигателя, анализу и синтезу электроприводов;
- приобретение навыков по расчету статических и динамических характеристик электродвигателей, проекторочному расчету системы управления электропривода, проведению моделирования работы электропривода.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в седьмом семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) состав электрических приводов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);

Уметь:

- 1) разрабатывать структурные схемы и описывать принцип действия электрических приводов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2);

Владеть:

- 1) навыками расчета электрических приводов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
7	Э	3	108	14	14	14	–	2	0,25	63,75
Итого	-	3	108	14	14	14	–	2	0,25	63,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
7 семестр	
1	Состав, классификация и требования к электроприводам. Конструкции двигателей постоянного тока
2	Статические и динамические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Управление двигателем постоянного тока с независимым возбуждением
3	Статические и динамические характеристики асинхронного трехфазного двигателя. Способы управления асинхронным трехфазным двигателем
4	Статические и динамические характеристики асинхронного двухфазного двигателя. Статические и динамические характеристики синхронного двигателя
5	Характеристики объектов регулирования. Приведение моментов, сил и моментов инерции
6	Поверхность предельных динамических состояний. Предельные колебания выходного вала привода
7	Выбор исполнительного двигателя и передаточного числа редуктора. Синтез системы управления электропривода

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
7 семестр	
1	Расчет характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением
2	Расчет параметров широтно-импульсно модулированного сигнала

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
3	Расчет характеристик асинхронного трехфазного двигателя
4	Приведение моментов сил и моментов инерции

4.4 Содержание лабораторных работ Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
7 семестр	
1	Изучение конструкции двигателя постоянного и переменного тока
2	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением
3	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с параллельным и последовательным возбуждением
4	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением
5	Исследование статических характеристик асинхронного трехфазного двигателя
6	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением с импульсным управлением
7	Исследование частотных характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
7 семестр	
1	Самостоятельное изучение раздела «Виды электродвигателей и элементы электроприводов»
2	Самостоятельное изучение раздела «Механические характеристики двигателей с последовательным, параллельным и смешанным возбуждением»
3	Самостоятельное изучение раздела «Энергетические характеристики двигателя постоянного тока»
4	Самостоятельное изучение раздела «Преобразователи частоты»
5	Самостоятельное изучение раздела «Принцип работы и конструкция шаговых двигателей. Управление шаговым двигателем»
6	Самостоятельное изучение раздела «Системы автоматического управления электроприводов»
7	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
7 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение и защита лабораторных работ №1-4	10
		Тестирование 1	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение и защита лабораторных работ №5-7	10
		Тестирование 2	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- аудитория, оснащенная доской для написания мелом (лекционные занятия и практические занятия);
- компьютерный класс (лабораторные работы).

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Елецкая, Г.П. Электромеханические системы: учеб. пособие / Г.П. Елецкая, Н.С. Илюхина, А.П. Панков; ТулГУ. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2009. – 215 с. – Режим доступа: <https://tsutula.bookonlime.ru/Reader/Book/2013040914341274256400005853>, по паролю.
2. Онищенко, Г.Б. Электрический привод: учебник для вузов / Г.Б. Онищенко. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 288 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Копылов, И.П. Электрические машины: Учеб. пособие для вузов / И.П. Копылов. – 3-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2002. – 607 с.
2. Петров Б.И. Динамика следящих приводов: учеб. пособие для вузов / Б.И. Петров, В.А. Полковников, Л. В. Рабинович и др. ; под ред. Л. В. Рабиновича. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1982. – 496 с.
3. Петров Б.И. Электропривод систем управления летательных аппаратов: Учеб. пособие для вузов / Б.И. Петров, Л.Д. Панкратьев, В.А. Полковников, Н.П. Паппе; Под ред. Б.И. Петрова. – М.: Машиностроение, 1973. – 360 с.
4. Терехов, В.М. Системы управления электроприводов: учебник для вузов / В.М. Терехов, О.И. Осипов; под ред. В.М. Терехова. – 2-е изд.,стер. – М.: Академия, 2006. – 304с.
5. Чемоданов, Б.К. Следящие приводы. В 3 т. Т.2. Электрические следящие приводы / Е.С. Блейз, В.Н. Бродовский, В.А. Введенский и др. / Под ред. Б.К. Чемоданова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 878 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
3. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», доступ свободный

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Пакет офисных приложений «МойОфис».
3. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
4. Программный пакет Scilab.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.