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»
«_19_» __января___ 20_21_ г., протокол №_1_

Заведующий кафедрой
_____В.Я. Распопов

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

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

по направлению подготовки
12.03.02 Оптотехника

с направленностью (профилем)
Оптико-электронные приборы и системы

Форма(ы) обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120302-01-21

Тула 2021 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, проектировочному 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 пятом 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										
5	Э	3	108	16	16	16	–	2	0,25	57,75
Итого	–	3	108	16	16	16	–	2	0,25	57,75

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
5 семестр	
1	Состав, классификация и требования к электроприводам. Конструкции двигателей постоянного тока
2	Статические и динамические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением
3	Управление двигателем постоянного тока с независимым возбуждением
4	Статические и динамические характеристики асинхронного трехфазного двигателя. Способы управления асинхронным трехфазным двигателем
5	Статические и динамические характеристики асинхронного двухфазного двигателя. Статические и динамические характеристики синхронного двигателя
6	Характеристики объектов регулирования. Приведение моментов, сил и моментов инерции
7	Поверхность предельных динамических состояний. Предельные колебания выходного вала привода
8	Выбор исполнительного двигателя и передаточного числа редуктора. Синтез системы управления электропривода

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
5 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 цнерции

4.4 Содержание лабораторных работ
Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
5 семестр	
1	Изучение конструкции двигателя постоянного тока
2	Изучение конструкции двигателя переменного тока
3	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением
4	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением
5	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением
6	Исследование статических характеристик асинхронного трехфазного двигателя
7	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением с импульсным управлением
8	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
5 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»

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
5 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	**Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:**	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение и защита лабораторных работ № №1-7	10
		Тестирование 1	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	**Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:**	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение и защита лабораторных работ № №8-14	10
		Тестирование 2	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	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.bibliotech.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., пе-рераб. и доп. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 878 с.

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

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» не требуются.

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

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.