

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева

Кафедра «Системы автоматического управления»

Утверждено на заседании кафедры
«Системы автоматического управления»
«09» декабря 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



О.В.Горячев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы конструирования приборов»

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

по специальности

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

со специализацией

Системы управления беспилотными летательными аппаратами

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 240506-02-23

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Ефромеев А.Г., доц. каф. САУ, к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) являются освоение студентами основных принципов и методов конструирования электронных приборов систем управления летательных аппаратов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение этапов проектирования приборов и состава разрабатываемой при этом документации;
- изучение устройства и принципов действия источников питания приборов;
- изучение конструкций и методов изготовления печатных плат приборов, а также технологий электромонтажных работ;
- освоение методов расчета тепловых режимов работы электронных приборов и проектирования систем охлаждения для них;
- освоение методов расчета показателей надёжности и способов повышения надёжности приборов и систем.

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

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина изучается в 8 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) этапы проектирования приборов (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.2);
- 2) состав документации, разрабатываемой на различных этапах проектирования (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.3);
- 3) устройство и принцип действия источников питания приборов (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.1);
- 4) конструкции и методы изготовления печатных плат приборов, а также технологии электромонтажных работ (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.2);

Уметь:

- 1) выполнять расчеты тепловых режимов работы электронных приборов (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.1);
- 2) рассчитать показатели надёжности приборов (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.2);

Владеть:

- 1) навыками чтения и понимания конструкторской документации на электронные приборы (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.3);
- 2) способами повышения надёжности приборов и систем (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.2).

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*										
8	ЗЧ	3	108	32	-	16	-	-	0,1	59,9
Итого	ЗЧ	3	108	32	-	16	-	-	0,1	59,9

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

№ п/п	Темы лекционных занятий
8 семестр	
1	Введение в конструирование
2	Стандартизация при конструировании приборов
3	Надежность электронных приборов
4	Методы повышения надёжности приборов
5	Источники питания. Классификация и принципы построения
6	Источники питания. Выпрямители источников питания
7	Источники питания. Линейные стабилизаторы напряжения
8	Источники питания. Импульсные источники питания
9	Основы тепловых расчетов
10	Проектирование устройств охлаждения
11	Конструкции и методы изготовления печатных плат приборов
12	Технологии электромонтажных работ
13	Основы разработки конструкторской документации
14	Единая система программной документации
15	Примеры технологии конструирования приборов на предприятии
16	Средства автоматизированного проектирования в приборостроении

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

4.4 Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименования лабораторных работ
8 семестр	
1	Создание чертежей на основе модели в САПР SolidWorks
2	Основы разработки электронных устройств с помощью САПР Altium Designer
3	Создание объёмных объектов с помощью 3D-принтера
4	Получение 3D-моделей объектов с помощью 3D-сканера
5	Изготовление печатных плат для прототипирования электронных устройств
6	Сборка прототипов электронных устройств

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
8 семестр	
1	Выполнение контрольно-курсовой работы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Оформление отчётов по лабораторным работам
4	Подготовка к зачету
5	Самостоятельное углублённое изучение разделов 15 и 16 дисциплины по источникам

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

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
8 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	8
		Выполнение лабораторной работы №1	5
		Выполнение лабораторной работы №2	6
		Выполнение лабораторной работы №3	5
		Выполнение лабораторной работы №4	6
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	8
		Выполнение лабораторной работы №5	6
		Выполнение лабораторной работы №6	6
		Выполнение ККР	10
Итого	30		

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
Промежуточная аттестация	Зачет	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			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
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 проведения лекционных занятий требуется аудитория, имеющая проекционное оборудование и интерактивную доску. Для проведения лабораторных занятий необходимо оборудование лабораторий «Вычислительного зала» и «Лаборатории прототипирования мехатронных устройств» кафедры САУ.

Для проведения лабораторных занятий требуется следующее оборудование:

- 3D-принтер Picaso Designer PRO 250;
- 3D-сканер RangeVision Advanced;
- система LPKF Protomat D104;
- система LPKF ProtoPlace S;
- печь LPKF ProtoFlow S.

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

7.1 Основная литература

1. Дубовик Б.И. Основы электроники (аналоговая и цифровая схемотехника). Тула. Изд-во ТулГУ, 2011, – 163с (5 экз.)
2. Нарышкин А.К., Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А.К. Нарышкин. М.:Академия, 2006. – 320с.
3. Угрюмов Е.П., Цифровая схемотехника: учебное пособие для вузов / Е.П. Угрюмов. -2-е издание, переработанное и дополненное. СПб.:БХВПетербург, 2007. – 800с.
4. Каплан, Д. Практические основы аналоговых и цифровых схем / Д.Каплан, К.Уайт; пер.с англ. А.А.Кузьмичевой .— М. : Техносфера, 2006 . – 176с.

7.2 Дополнительная литература

1. Розанов Ю.К. Электронные устройства электромеханических систем - М.: Издательский центр "Академия" 2004. – 272с.

2. Новиков, Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику : учеб.пособие / Новиков Ю.В. — М.: Интернет-ун-т информ. технологий: Бином, 2007 . – 343с.
3. Новожилов О.П., Основы микропроцессорной техники: учебное пособие: в 2 т.: т.2 / О.П. Новожилов. -М.: РадиоСофт., 2007. – 336с.

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

1. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека в области науки, технологии
2. http://library.tsu.tula.ru/ellibraries/all_news.htm – научные электронные библиотеки, представленные на библиотечном сайте университета.

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. Программа создания презентаций Power Point;
2. САПР Altium Designer;
3. САПР АСКОН КОМПАС-3D;
4. САПР SolidWorks.
5. Пакет программ «МойОфис Профессиональный»

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.