

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы цифрового проектирования и изготовления БПЛА»

Дисциплина «Основы цифрового проектирования и изготовления БПЛА» является частью программы бакалавриата «Проектирование, производство и эксплуатация беспилотных летательных аппаратов из композиционных материалов» по направлению «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков необходимых для осуществления профессиональной деятельности в условиях современного цифрового проектирования и производства беспилотных летательных аппаратов. Задачи учебной дисциплины: - изучение основ и подходов автоматизированной разработки цифровых геометрических моделей для описания конструктивных параметров беспилотных летательных аппаратов; - изучение основ и подходов автоматизированной разработки технологических операций изготовления элементов беспилотных летательных аппаратов, выполняемых на оборудовании с числовым программным управлением; - формирование умения построения и редактирования цифровых геометрических моделей деталей и сборочных единиц, представляющих в конструкции совокупность взаимосвязанных стандартных и нестандартных геометрических форм, в том числе сложных криволинейных поверхностей, построенных с использованием пространственных и плоских кривых; - формирование умения применять компьютерные средства автоматизации проектирования технологических процессов изготовления элементов беспилотных летательных аппаратов на оборудовании с числовым программным управлением - формирование навыков работы с цифровыми геометрическими моделями беспилотных летательных аппаратов в программном комплексе трехмерного моделирования с применением широкого спектра параметров формообразующих операций и вспомогательной трёхмерной геометрии; - формирование навыков разработки маршрутов обработки заготовок, определения последовательности обработки поверхностей заготовки, составления операционных эскизов, схем установки и закрепления заготовок, назначения технологических переходов и выбора соответствующих им режущих инструментов, назначения припусков и определения режимов обработки, оформления технологической документации..

Изучаемые объекты дисциплины

Объекты учебной дисциплины - современные цифровые инструменты и технологии для конструкторской подготовки производства; - методы автоматизированной разработки конструкций беспилотных летательных аппаратов в цифровой среде; - современные цифровые производственные технологии и оборудование с числовым программным управлением, в т.ч. роботизированные комплексы; - методы автоматизированной разработки технологических операций, выполняемых на оборудовании с числовым программным управлением; - современные программные средства и комплексы для управления цифровыми производственными данными и планирования работ и ресурсов..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		5	6		
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	96	54	42		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				36	14
- лабораторные работы (ЛР)				14	14
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				28	12
- контроль самостоятельной работы (КСР)				4	2
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	156	90	66		
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	9		9		
Зачет	9	9			
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	252	144	108		

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
5-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Разработка инженерно-технической документации	6	0	4	14
Тема 9. Понятие ЕСКД и виды руководящих документов для разработки конструкторской документации. Тема 10. Понятие ЕСТД и виды руководящих документов для разработки технической документации. Тема 11. Применение стандартов системы менеджмента качества, ЕСКД, ЕСТД.				
Общие понятия проектирования БПЛА	6	0	2	14
Тема 1. Основные понятия и классификация конструкций беспилотных летательных аппаратов. Проектирование в жизненном цикле БПЛА. Тема 2. Иерархия описания БПЛА. Определение служебного назначения, технической функции, физического принципа действия и структуры БПЛА. Тема 3. Критерии развития и показатели качества конструкции БПЛА. Законы, закономерности и тенденции развития конструкций БПЛА. Прогнозирование в области создания новых конструкций БПЛА.				
Проектирование элементов и узлов БПЛА	14	0	4	36
Тема 12. Общие правила конструирования БПЛА. Конструктивная преемственность и унификация элементов БПЛА. Тема 13. Обеспечение эксплуатационных показателей БПЛА. Масса и материалоемкость конструкции. Тема 14. Правила проектирования деталей из листовых материалов. Тема 15. Правила проектирования деталей изготавливаемых методом механической обработки. Тема 16. Правила проектирования деталей изготавливаемых методом литья. Тема 17. Правила проектирования деталей изготавливаемых методами аддитивных технологий. Тема 18. Технологии обратного инжиниринга элементов конструкции беспилотных летательных аппаратов.				
Основы теории проектирования	6	0	2	14
Тема 4. Общие принципы методологии проектирования. Концепция и процедурная				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>модель проектирования. Индивидуальная и коллективная работа.</p> <p>Тема 5. Обзор традиционных методов проектирования. Метод проб и ошибок. Метод адаптивного поиска. Метод случайного поиска. Принципы поиска нового технического решения.</p> <p>Тема 6. Морфологическое проектирование. Анализ и синтез технических решений. Выбор наиболее эффективных технических решений.</p>				
Этапы проектирования	4	0	4	12
<p>Тема 7. Техническое задание. Требования к содержанию и порядку разработки технического задания. Анализ прототипов и аналогов. Формирование и анализ множества решений технической задачи. Выбор оптимального технического решения.</p> <p>Тема 8. Эскизный, технический и рабочий проект. Разработка принципиальной схемы объекта проектирования. Выявление и компоновка составных частей. Расчет функциональных параметров и показателей качества технического объекта.</p> <p>Конструктивная проработка узлов и деталей. Унификация составных элементов и узлов.</p>				
ИТОГО по 5-му семестру	36	0	16	90
6-й семестр				
Цифровые технологии производства	6	10	8	28
<p>Тема 27. Цифровые средства автоматизации подготовки производства.</p> <p>Тема 28. Цифровое производство с использованием технологии лазерной резки.</p> <p>Тема 29. Цифровое производство с использованием технологии фрезерования.</p> <p>Тема 30. Цифровое производство с использованием технологии литья.</p> <p>Тема 31. Цифровое производство на основе аддитивных технологий.</p> <p>Тема 32. Методы эффективного использования автоматизированного оборудования.</p>				
Основы эксплуатации станков с числовым программным управлением	4	2	2	20
Тема 23. Техника безопасности при эксплуатации станков с числовым программным управлением.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Тема 24. Операторский контроль станком с числовым программным управлением. Органы управления. Основные режимы работы. Индикация системы координат. Установление рабочей системы координат. Измерение инструмента и детали.</p> <p>Тема 25. Наладка станков с числовым программным управлением. Базирование и закрепление заготовок. Настройка и установка инструмента. Установка режимов работы. Калибровка и размерная настройка станков с числовым программным управлением. Контроль деталей и инструмента непосредственно на станке.</p> <p>Тема 26. Управляющая программа. Прямоугольная система координат. Создание управляющей программы. Передача управляющей программы на станок. Визуализация управляющей программы. Отладка управляющей программы.</p>				
Основы числового программного управления	4	2	2	18
<p>Тема 19. Типы станков с числовым программным управлением, их назначение и отличительные особенности конструкции.</p> <p>Тема 20. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ. Автоматическое и автоматизированное управление.</p> <p>Тема 21. Станочная система координат. Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Учет параметров инструмента. Абсолютные и относительные координаты.</p> <p>Тема 22. Языки для программирования. Структура управляющей программы. Комментарии в управляющей программе. G-коды и M-коды.</p>				
ИТОГО по 6-му семестру	14	14	12	66
ИТОГО по дисциплине	50	14	28	156