

**Учебно-тематический план по программе
«Технология конструкций из композитов»**

Всего – 72 часа,

из них лекции – 36 часов, практические занятия – 32 часа, аттестация – 4 часа

№ пп	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе:	
			Лекции	Практические занятия
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Модуль 1 «Общие сведения о композиционных материалах и технологиях»	6	4	2
	Тема 1. Введение в технологию композитных конструкций, обзор применения КМ. Конструктивно-технологические особенности композитов. Тенденции развития композитных конструкций и технологии.	2	2	-
	Тема 2. Композиционные конструкционные материалы для авиакосмической и транспортной техники. Вспомогательные материалы для реализации современных технологических процессов. Классификация композитов. Перспективные направления в разработке связующих и армирующих материалов.	4	2	2
2.	Модуль 2 «Методы подготовки преламинатов и преформ»	12	6	6
	Тема 1. Изготовление преламинатов и преформ выкладкой, намоткой, напылением, пултрузией, ролл-трузией; технология и оборудование.	2	2	-
	Тема 2. Изготовление преформ плетением, 3D ткачеством, направленной укладкой ровинга, радиальным плетением, тафтингом	6	2	4
	Тема 3. Идеология «сквозного» проектирования композитных конструкций, технологий и оснастки в цифровой среде. Автоматизация проектирования послойной укладки слоев в композитном теле с помощью ПО FiberSim, разработка альбома слоев для режущего плоттера и проекций контуров для лазерной системы позиционирования.	4	2	2
3.	Модуль 3 «Методы формования»	22	6	16
	Тема 1. Классификация методов формования. Различные физические методы отверждения связующего. Характеристика термокомпрессионных методов	10	2	8
	Тема 2. Трансферные методы формования, технология и	10	2	8

	оборудование			
	Тема 3. Цифровое моделирование технологических процессов трансферного и прессового формования с помощью ПО ESI Group.	2	2	-
4.	Модуль 4 «Технологическая формообразующая оснастка»	10	8	2
	Тема 1. Технологическая оснастка, предъявляемые требования, современные конструктивные решения, применяемые материалы.	2	2	-
	Тема 2. Методы и средства изготовления формообразующей оснастки из металла и полимерных композитов.	4	4	0
	Тема 3. Методы контроля геометрических параметров оснастки и изделий. Факторы, влияющие на точность изготовления композитной конструкции	4	2	2
5.	Модуль 5 «Исследование свойств композиционных материалов»	10	6	4
	Тема 1. Физико-химические основы получения КМ. Методы исследования, контроля и оптимизации ПКМ.	4	2	2
	Тема 2. Методы неразрушающего контроля композитных конструкций	2	2	-
	Тема 3. Испытания композитных материалов на статическую прочность и ударостойкость.	4	2	2
6.	Модуль 6 «Технологии инновационных композитных конструкций»	8	6	2
	Тема 1. Технология конструкций интегрального типа. Общие сведения.	2	2	-
	Тема 2. Технология производства многослойных конструкций с сотовыми, ячеистыми и вспененными заполнителями	4	2	2
	Тема 3. Технология изготовления гофровых, многостеночных, складчатых, плетеных, стержневых и миллирешетчатых заполнителей.	2	2	-
	Итоговая аттестация	4	-	4
	Итого	72	36	36