

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение авиакосмических материалов»

Дисциплина «Материаловедение авиакосмических материалов» является частью программы бакалавриата «Материаловедение и технологии материалов (общий профиль, СУОС)» по направлению «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов».

Цели и задачи дисциплины

Цель - получение знаний по проблемам формирования взаимосвязи структуры и свойств материалов при взаимодействии их с космической средой и эксплуатации в экстремальных условиях, привитие навыков анализа и умений выбора материалов изделий авиационно-космического назначения. Задачи: 1. Изучение основных видов материалов авиационно-космического назначения; 2. Изучение физико-химических механизмов воздействия космической среды и экстремальных условий эксплуатации на материалы авиационно-космического назначения; 3. Уметь использовать методы повышения стойкости материалов и элементов оборудования авиационно-космических аппаратов к воздействию экстремальных условий эксплуатации; 4. Владеть навыками анализа физико-химических процессов, протекающих в материалах и элементах оборудования авиационно-космических аппаратов под действием факторов космического пространства и экстремальных условий эксплуатации..

Изучаемые объекты дисциплины

Жаропрочные, алюминиевые и титановые сплавы; Термобарьерные и терморегулирующие покрытия; Композиционные и керамические материалы; Космическая среда и ее воздействие на материалы..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	105	60	45
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	42	24	18
- лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	16	9
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	4	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	147	84	63
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет	9		9
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	288	180	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	СРС
7-й семестр				
Теплозащита высокотемпературных компонентов в современных силовых установках	2	4	4	16
Теплозащитные покрытия. Критерии выбора материалов ТЗП. Технологии получения ТЗП. Структура и свойства ТЗП. Керамические и стеклоэмалевые покрытия.				
Характеристики авиационных материалов	2	0	0	10
Требования, предъявляемые к авиационным материалам. Конструкционные и функциональные материалы. Тенденции развития авиационного материаловедения.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Материалы для звукопоглощающих конструкций самолетов	4	0	2	10
Пассивные способы снижения шума вентилятора и двигателя. Строение звукопоглощающих конструкций. Резонансные однослойные, резонансные многослойные и пористые градиентные ЗПК. Акустические полимерные материалы.				
Основы материаловедения литейных жаропрочных сплавов	6	0	2	16
Литье турбинных лопаток ГТД. Теоретические и экспериментальные основы направленной кристаллизации жаропрочных никелевых сплавов. Основные направления развития литья лопаток газовых турбин.				
Неметаллические материалы	4	4	4	16
Полимерные композиционные материалы для различных конструкций авиационной техники. Стеклопластики. Углепластики. Органопластики. Клеи. Герметики.				
Авиационные сплавы	6	8	4	16
Литейные и деформируемые алюминиевые и магниевые сплавы. Титан и титановые сплавы. Интерметаллические сплавы. Перспективные стали.				
ИТОГО по 7-му семестру	24	16	16	84
8-й семестр				
Радиационные воздействия на материалы космических аппаратов	4	4	3	15
Характеристики космических ионизирующих излучений. Специфика механизмов радиационного воздействия. Взаимодействие излучений с веществом. Воздействие ионизирующего излучения на материалы КА.				
Космическая среда и ее воздействие на материалы	4	0	2	10
Условия функционирования КА в околоземном и межпланетном пространстве: электромагнитное излучение Солнца, вакуумные условия в космическом пространстве, заряженные частицы высокой энергии в космическом пространстве, метеорная материя и космический мусор. Воздействие космической среды на материалы и оборудование КА. Материалы космической техники.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Воздействие твердых частиц естественного и искусственного происхождения на КА. Модели и стандарты потоков твердых частиц в космическом пространстве. Физические явления при высокоскоростном ударе. Методы защиты КА от воздействия метеорных и техногенных тел.	4	4	0	15
Воздействие на материалы космического вакуума, частиц ионосферной плазмы и солнечного излучения.	4	8	0	15
Испарение материалов в вакууме и формирование собственной внешней атмосферы. Распыление материалов частицами ионосферной плазмы. Воздействие солнечного ультрафиолетового излучения на материалы. Газообмен внутренних полостей КА с окружающей средой.				
Наноматериалы и нанотехнологии в космической технике.	2	0	4	8
Наноматериалы и наноустройства для космической техники. Исследования воздействия космических излучений на наноструктуры и нанокомпозиты. Перспективы применения наноматериалов и нанотехнологий в космонавтике.				
ИТОГО по 8-му семестру	18	16	9	63
ИТОГО по дисциплине	42	32	25	147