

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение»

Дисциплина «Материаловедение» является частью программы специалитета «Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты двигателей летательных аппаратов» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Цели и задачи дисциплины

познакомить студентов со свойствами и структурой основных классов металлических и неметаллических материалов, а также показать возможности управления свойствами и структурой материалов на базе знания закономерностей формирования структуры. – Изучение строения металлических и неметаллических материалов, их прочности, надежности, долговечности; принципов формирования структуры и свойств разных групп конструкционных и инструментальных материалов; современных технологий термической и химико-термической обработки. – Формирование умений определять назначение и химический состав стали по ее марке; выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий; выбирать технологию обработки материала исходя из требований по свойствам. – Формирование навыков поиска необходимой технической информации; выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; определения механических свойств материалов при различных видах испытаний; назначения основных параметров термической обработки..

Изучаемые объекты дисциплины

– Строение металлических и неметаллических материалов. – Материалы, применяемы в промышленности. – Маркировка и свойства материалов. – Способы изменения структуры и свойств. – Способы защиты материалов от коррозии..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	9	9	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	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
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
Неметаллические материалы	6	0	3	33
Лесоматериалы. Виды, структура и свойства лесоматериалов, применяемых в горнодобывающей промышленности. Полимеры: строение, свойства, применение в горнодобывающей промышленности. Пластмассы: термопластичные, термореактивные, газонаполненные. Синтетические смолы. Резины: получение, свойства. Природные и искусственные каменные материалы. Минеральные неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе. Композиционные материалы. Классификация композиционных материалов по матрице и армирующему материалу, способу армирования. Формирование свойств композиционных материалов. Композиционные материалы на металлической и неметаллической основе. Порошковые материалы: виды, способы получения, свойства. Керамика: классификация, свойства, применение в горнодобывающей промышленности.				
Строение металлических материалов. Теория сплавов	4	5	2	15
Строение металлов. Аморфное и кристаллическое состояние. Металлическая связь. Кристаллические формы и полиморфизм металлов. Несовершенства кристаллического строения и их влияние на свойства металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Кристаллизация с позиций традиционной металлургии. Факторы управления структурой (размером и формой зерен). Дефекты слитка. Аморфные металлы. Пластическая деформация и рекристаллизация. Упругая и пластическая деформация материала. Механизм пластической деформации металлов. Наклеп: изменение структуры и свойств. Рекристаллизация: изменение структуры и свойств. Температура рекристаллизации. Холодная и горячая обработка давлением. Виды деформированных заготовок.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основные элементы теории сплавов. Сплав, компонент, твердые растворы внедрения и замещения, промежуточная фаза (соединение), смеси фаз. Диаграммы состояния сплавов. Примеры диаграмм с ограниченной и неограниченной растворимостью компонентов. Диаграмма состояния «железо-углерод»: фазовые и структурные составляющие, критические точки. Классификация железоуглеродистых сплавов.				
Свойства металлических сплавов и неметаллических материалов	2	8	2	6
История и сегодняшний день науки о материалах. Значение и задачи дисциплины материаловедение в общем учебном плане. Структура курса и краткая характеристика его основных разделов. Роль металлических и неметаллических материалов в развитии цивилизации. Возможность повторного использования материалов. Рециркуляция материалов. Механические и потребительские свойства материалов. Технологические свойства: литейные, обрабатываемость давлением, резанием, свариваемость. Эксплуатационные свойства. Понятие о прочности, пластичности, вязкости металлических и неметаллических материалов. Критерии оценки механических свойств.				
Термическая обработка и виды металлических материалов. Коррозия металлических материалов	4	5	2	9
Теория и технология термической и химико-термической обработки сталей. Конструкционные и инструментальные стали. Особенности термического производства. Виды термической обработки и ее технологические параметры. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита: перлитное, бейнитное и мартенситное превращения, структура и свойства продуктов. Практика термической обработки: отжиг, нормализация, закалка с отпуском или старением. Основные закономерности химико-термической				

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>обработки (ХТО). Виды ХТО. Практика проведения цементации, азотирования, нитроцементации, диффузионной металлизации.</p> <p>Структура потребления материалов.</p> <p>Экономическая оценка сталей исходя из состава и сортамента сталей. Цементуемые, улучшаемые, пружинные, износостойкие стали и сплавы. Классификация инструментальных материалов. Требования к материалам, состав, структура, упрочняющая обработка, свойства и области применения материалов. Стали для режущего инструмента (углеродистые, малолегированные, быстрорежущие).</p> <p>Коррозия и методы защиты от коррозии. Виды коррозии. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и агрессивной среды (коррозионностойкие стали и сплавы). Методы защиты от коррозии.</p>				
ИТОГО по 5-му семестру	16	18	9	63
ИТОГО по дисциплине	16	18	9	63