

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы испытания физико-механических свойств материалов и изделий»

Дисциплина «Методы испытания физико-механических свойств материалов и изделий» является частью программы магистратуры «Обеспечение эффективности технологических процессов жизненного цикла изделия» по направлению «15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цели и задачи дисциплины

повышение уровня практического владения программами испытаний физико-механических свойств материалов и готовых изделий в современном машиностроении, современным оборудованием, приборами и методами их испытания, привитие навыков разработки методик, рабочих планов и программ проведения прикладных научных исследований и перспективных технических разработок с последующей публикацией результатов испытаний. Задачи учебной дисциплины - повышение уровня практического владения программами испытаний физико-механических свойств материалов и готовых изделий в современном машиностроении; - привитие навыков испытаний физико-механических свойств материалов и готовых изделий на современном оборудовании, приборах; - привитие навыков разработки методик испытаний физико-механических свойств материалов и готовых изделий с последующей публикацией результатов испытаний; - привитие навыков разработки рабочих планов и программ проведения прикладных научных исследований для выполнения перспективных технических разработок; - формирование навыков профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов для испытания физико-механических свойств материалов и изделий..

Изучаемые объекты дисциплины

- материалы и изделия машиностроительных производств, - программы испытаний физико-механических свойств современных материалов и готовых изделий машиностроения, - методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, - современное оборудование и приборы машиностроительных производств для испытаний физико-механических свойств материалов и изделий..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	8	8	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
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
3-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
Циклические испытания физико-механических свойств материалов машиностроительных производств.	2	4	6	14
Тема 7 Циклические усталостные испытания материалов и изделий. Усталостные испытания в малоцикловой области в различных средах и повышенных температурах. Испытания на малоцикловую усталость в условиях управления перемещениями («жесткое» нагружение). Испытания на малоцикловую усталость в условиях управления усилиями («мягкое» нагружение). Испытания на многоцикловую усталость. Усталостные испытания сварных соединений и конструктивных элементов при одноосном нагружении. Методики проведения испытаний на малоцикловую и многоцикловую усталость. Методика обработки результатов усталостных испытаний. Оборудование и приборы для проведения усталостных испытаний материалов и изделий. Тема 8 Испытания материалов и изделий на трещиностойкость. Зарождение трещин. Развитие трещин. Усталостный излом. Факторы, влияющие на долговечность. Испытания по определению характеристик трещиностойкости: критической величины коэффициента интенсивности напряжений K_{Ic} , критической величины раскрытия в вершине трещины, критической величины J -интеграла J_{Ic} , кинетической диаграммы роста трещины da/dN . Механика разрушения. Методики проведения испытаний на трещиностойкость. Методика обработки результатов испытаний на трещиностойкость. Оборудование и приборы для проведения циклических испытаний материалов и изделий.				
Испытания физико-механических свойств материалов и изделий машиностроительных производств	2	4	7	13
Тема 3 Физико-механические свойства материалов. Физико-механические свойства современных материалов машиностроительных производств. Особенности контроля физико-механических свойств материалов. Физико-механические				

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>свойства материалов, необходимые для составления компьютерной модели и оценки напряженно-деформированного состояния изделий машиностроительных производств. Тема 4 Испытания физико-механических свойств материалов и изделий на прочность при растяжении, сжатии, изгибе, кручении и срезе. Испытания материалов и изделий на длительную прочность и ползучесть. Диаграмма напряжение-деформация. Свойства, определяемые при испытаниях на растяжение. Проведение испытаний и применяемые машины и приспособления. Определение условного предела текучести и предела прочности. Испытание на растяжение при повышенной и пониженной температурах различных материалов. Механика разрушения. Испытания на прочность материалов и изделий при сжатии, изгибе, кручении, срезе. Диаграммы сжатия, изгиба, кручения различных материалов. Оборудование и приборы для проведения испытаний материалов и изделий на прочность при растяжении, сжатии, изгибе, кручении, срезе. Физико-механические свойства материалов, необходимые для составления компьютерной модели и оценки напряженно-деформированного состояния изделий машиностроительных производств. Испытания на длительную прочность. Испытания на ползучесть. Механика разрушения. Оборудование и приборы для проведения испытаний материалов и изделий на прочность, длительную прочность и ползучесть. Физико-механические критерии выбора материалов. Виды разрушений. Особенности картины пластической деформации, де-формационного упрочнения и разрушения при статическом нагружении. Оценка качества соединений изделий по статическим деформациям. Прочностные свойства материалов, необходимые для составления компьютерной модели и оценки напряженно-деформированного состояния изделий машиностроительных производств.</p>				
Динамические испытания физико-механических свойств материалов машиностроительных производств.	2	6	6	14

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 5 Механика разрушения. Виды разрушений. Особенности картины пластической деформации, деформационного упрочнения и разрушения при динамическом нагружении. Зависимость пластичности от скорости деформации. Зависимость характера изменения пластичности и вязкости (работы деформации) при увеличивающейся скорости деформации от типа разрушения.</p> <p>Тема 6 Динамические испытания физико-механических свойств материалов и изделий. Поведение материала при повышенных скоростях деформации. Стандартные испытания на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах для определения KCU и KCV. Испытания на ударное растяжение и ударное сжатие для определения механических свойств (прочности и пластичности) материала при его растяжении – сжатии с высокой скоростью. Испытания на ударное кручение. Испытания на ударную вязкость надрезанных образцов. Методики проведения испытаний на ударный изгиб, ударное растяжение и ударное сжатие, ударное кручение и ударную вязкость надрезанных образцов. Методика обработки результатов динамических испытаний. Оборудование и приборы для проведения динамических испытаний материалов и изделий. Оценка качества соединений изделий по динамическим деформациям. Оценка хрупкого разрушения различных участков соединений.</p>				
Испытания механических свойств материалов машиностроительных производств	2	4	7	13
<p>Тема 1 Механические свойства материалов. Механические свойства со-временных материалов машиностроительных производств. Особенности контроля механических свойств материалов. Механические свойства материалов, необходимых для составления компьютерной модели и оценки напряженно-деформированного состояния изделий машиностроительных производств.</p> <p>Тема 2 Механические испытания материалов</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
и изделий на твердость. Твердость по Бринеллю. Твердость по Виккерсу. Твердость по Роквеллу. Микротвердость. Другие методы определения твердости. Наноиндентирование. Динамическое наноиндентирование. Законы деформации металлических материалов. Механические критерии выбора материалов.				
ИТОГО по 3-му семестру	8	18	26	54
ИТОГО по дисциплине	8	18	26	54