

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Методология выбора материалов и технологий в машиностроении»

Дисциплина «Методология выбора материалов и технологий в машиностроении» является частью программы магистратуры «Материаловедение и технологии функциональных металлических, керамических, композиционных материалов» по направлению «22.04.01 Материаловедение и технологии материалов».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель - ознакомление студентов с концептуальными закономерностями формирования структуры и свойств новых функциональных материалов, с новыми теоретическими подходами и принципами дизайна материалов с заданными свойствами, современными технологиями производства и обработки материалов; усвоение студентами основных классов материалов, основных свойств материалов, технологий и механизмов их упрочнения; развитие представлений о принципах выбора материалов и базовых технологий их производства; анализ влияния основных факторов на изменение свойств материалов различных классов и обоснование базовых элементов технологии их получения. Задачи - формирование знаний: – об основных положениях методологии выбора материалов и технологий в машиностроении; – о классификации материалов, их структуре и свойствах, применении современных материалов и наноматериалов, основах проектирования материалов с заданными свойствами, методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов); – формирование представлений о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации технологиях изготовления и обработки материалов, основных методах регулирования состава, структуры, физических и химических свойств материалов; формирование умений: – выбирать материал и технологию на основе требований к условиям эксплуатации и экономического анализа техпроцесса производства материала, проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания; формирование владений: – формирование практических навыков сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации, разработки и использования технической документации, работы со специальной и справочной литературой и электронными базами данных материалов..

### Изучаемые объекты дисциплины

- классификация металлических, керамических, композиционных материалов, в том числе - наноматериалов; -техническое задание и чертежно-техническая документация на производство деталей, элементов конструкций; - химический состав и свойства различных групп современных и перспективных материалов; - технологические приемы производства различных групп материалов; - современные технологии обработки новых материалов; - методы определения свойств; - области применения новых материалов..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 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
2-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
Методы выбора материалов и технологий	6	0	6	40
<p>Тема 3. Методы оптимизации в принятии решений по выбору материалов. Общие принципы выбора материалов. Оптимизация выбора методом сравнения. Оптимизация выбора математическим моделированием. Структура оптимизационных задач, параметры оптимизации. Способы построения основного параметра оптимизации. Алгоритмы решения оптимизационных задач на ПЭВМ. Оптимизация выбора технологий и оборудования термической обработки. Оптимизация выбора технологий. Оптимизация выбора оборудования.</p> <p>Тема 4. Выбор материалов и технологий на основе баз данных. Классификация сталей по основным признакам. Анализ влияния основных факторов воздействия на изменение характеристик сталей различных групп и обоснование базовых элементов технологии их получения. Воздействие термической обработкой.</p> <p>Тема 5. Базы данных материалов. Технические условия и стандарты, предъявляемые к материалам и технологиям. Современные электронные базы данных сталей и сплавов.</p>				
Совершенствование современных технологий и материалов	6	0	8	42
<p>Тема 6. Структура решения оптимизационных задач при выборе материалов и технологий термической обработки машиностроительных деталей. Основные принципы назначения базовых элементов технологии. Основные рекомендации по выбору и термической обработке ряда групп марок стали. Цементируемые (низкоуглеродистые) стали. Улучшаемые (среднеуглеродистые) стали. Высокопрочные стали. Рессорно-пружинные стали. Подшипниковые стали. Износостойкие стали. Примеры решения оптимизационных задач при выборе материалов и технологий некоторых машиностроительных деталей.</p> <p>Тема 7. Совершенствование современных 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
Способы повышения чистоты стали на стадии выплавки. Специальные методы деформации в сочетании с термообработкой. Методы поверхностного пластического деформирования в сочетании с химико-термической обработкой. Заключение. Проблемы и пути их решения при создании новых функциональных и наноматериалов.				
Принципы выбора материалов и технологий	4	0	2	26
Введение Основные принципы выбора материалов и технологий в машиностроении. Порядок разработки и постановки изделий на производство. Обоснование требований, предъявляемых к изделиям и деталям по качеству материала. Тема 1. Методология принятия решения при выборе материалов. Оценка качества металлопродукции. Оценка требований к материалам, элементам конструкций, к деталям и изделиям. Необходимая информация для обоснования выбора марок материала определенного назначения. Классификация сталей, сплавов и неметаллических материалов по назначению. Принципы, металловедческие основы и особенности выбора материалов (сталей, сплавов, неметаллических материалов) и технологий их упрочняющей обработки. Тема 2. Способы упрочнения материалов. Основные механизмы упрочнения стали. Напряжение трения решетки. Твердорастворное упрочнение. Дислокационное упрочнение. Упрочнение дисперсными выделениями. Зернограничное упрочнение. Основные способы упрочнения. Легирование. Термомеханическая обработка (НТМО и ВТМО).				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	16	108
ИТОГО по дисциплине	16	0	16	108