Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2025 17:36:44
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральноегосударственноеавтономноеобразовательноеучреждение
высшегообразования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Нагорнова И.В./
«_27_» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Общее материаловедение»

Направление подготовки
29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

Профиль
Бизнес-процессы упаковочного производства

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва – 2025

Разработчик

Доцент кафедры
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
к.т.н. /Е.А. Девина/

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
д.т.н., профессор /А.П. Кондратов/

Руководитель образовательной программы 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

к.т.н., И.В. Нагорнова /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3 Содержание дисциплины 6
   - 3.4 Тематика лабораторных занятий 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
   - 4.1 Основная литература 7
   - 4.2 Дополнительная литература 8
   - 4.3 Электронные образовательные ресурсы 8
   - 4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
   - 4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5. Материально-техническое обеспечение 8
6. Методические рекомендации 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7. Фонд оценочных средств 11
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
   - 7.3. Оценочные средства 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Общее материаловедение» является формирование получения знаний по составу, структуре и свойствам материалов общего и специального назначения, формированию знания о влиянии состава и структуры материалов на их свойства, формированию знаний о влиянии технологии получения и обработки материалов на их структуру и свойства.

Задачи дисциплины:

- освоение методологии оценки свойств материалов;
- освоение методологии рационального применения материалов по назначению.

Обучение по дисциплине «Общее материаловедение» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2. Способен участвовать в реализации современных технически совершенных технологий по выпуску конкурентоспособных художественных материалов и художественно-промышленных объектов	ИОПК-2.1 Демонстрирует знание современных технологий по выпуску продукции полиграфического и упаковочного производства ИОПК-2.2 Рассчитывает и определяет параметры технологических процессов, оценивает влияние технологической обработки на свойства и качество конечного продукта ИОПК-2.3 Выбирает и анализирует состояние технических
	средств и параметры полуфабрикатов и иного ресурсного потока в целях обеспечения производства конкурентоспособной продукции полиграфического и упаковочного производства ИОПК-2.4 Анализирует рыночные тенденции и адаптирует технологические решения для повышения конкурентоспособности продукции ИОПК-2.5 Предлагает инновационные технические решения в дизайне и производстве полиграфической продукции и упаковочных решений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общее материаловедение» относится к числу дисциплин модуля «Общепрофессиональные основы» (Б.1.1.13.3) обязательной части основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Общее материаловедение» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП: в модуле «Математические и естественно-научные дисциплины»

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			Семестр 3
1	**Аудиторные занятия**	**72**	**72**
	В том числе:		
1.1	Лекции	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к занятиям (изучение лекционного материала, ЭОР. литературы, практических ситуаций)	72	72
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзмен		Экзамен
	Итого	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные занятия	Семинарские/ практические занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Особенности атомно-кристаллического строения металлов	16	4	-	4	-	8
2	Тема 2. Механические свойства материалов и методы их оценки	16	4	-	4	-	8
3	Тема 3. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов	16	4	-	4	-	8

4	Тема 4. Термическая обработка металлов и сплавов	16	4	-	4	-	8
5	Тема 5. Химико-термическая и термо-механическая обработка сплавов	16	4	-	4	-	8
6	Тема 6. Общие требования к конструкционным материалам	16	4	-	4	-	8
7	Тема 7. Конструкционные материалы с особыми свойствами	16	4	-	4	-	8
8	Тема 8. Классификация и применения неметаллических материалов	16	4	-	4	-	8
9	Тема 9. Классификация и применения материалов	16	4		4	-	8
	Всего		**36**	**-**	**36**	**-**	**72**
	Итого	**144**	**36**	**-**	**36**	**-**	**72**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Особенности атомно-кристаллического строения металлов

Кристаллическое строение металлов и сплавов. Понятие об изотропии и анизотропии. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Аморфное состояние материалов. Дефекты кристаллического строения. Диффузия в металлах и сплавах. Анализ макроструктуры и микроструктуры. Полиморфные превращения.

Тема 2. Механические свойства материалов и методы их оценки

Упругая и пластическая деформация. Понятие об основных механических свойствах металлов и сплавов. Испытание на прочность. Построение диаграмм растяжения. Методы определения твердости. Испытания на ударную вязкость. Испытания на усталости. Испытания на ползучесть материала.

Тема 3. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов

Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Связь между диаграммами состояний и свойствами двухкомпонентных сплавов. Построение диаграммы состояния «Железо – цементит». Производство железоуглеродистых сплавов. Выплавка чугуна. Производство стали.

Тема 4. Термическая обработка металлов и сплавов

Общие сведения. Классификация видов термической обработки металлов и сплавов. Оборудование для термической обработки. Выбор режимов термической обработки. Отжиг I и II рода. Нормализация. Закалка с полиморфным и безполиморфного превращений.

Тема 5. Химико-термическая и термо-механическая обработка сплавов

Химико – термическая обработка сплавов. Цементация. Азотирование. Силицирование. Диффузионная металлизация. Оборудование для ХТО. Термо – механическая обработка металлов и сплавов. Низкотемпературная ТМО. Высокотемпературная ТМО. Предварительная ТМО.

Тема 6. Общие требования к конструкционным материалам

Классификация конструкционных материалов. Классификация конструкционных

материалов. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Конструкционные стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Маркировка конструкционных сталей. Материалы с особыми технологическими свойствами. Материалы с высокой твердостью поверхности.

Тема 7. Конструкционные материалы с особыми свойствами

Материалы с малой плотностью. Материалы с высокими упругими свойствами. Материалы с высокой удельной прочностью. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Коррозионно-стойкие материалы. Коррозионно-стойкие покрытия. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы.

Тема 8. Классификация и применения неметаллических материалов

Классификация и применения неметаллических материалов. Классификация неметаллических материалов. Пластмассы. Керамические материалы. Каучук и его производные. Неорганические стекла. Древесина и ее разновидности. Композиционные материалы на неметаллической основе

Тема 9. Классификация и применения материалов

Классификация и применения материалов. Классификация неметаллических материалов (общие понятия)

3.4 Тематика лабораторных занятий

3.4.1 Лабораторные занятия

№ п/п	№ темы	Тематика лабораторных занятий	Трудо-емкость (час.)
1	Тема 1	Изучение структуры и распознавание состава материалов	4
2	Тема 2	Изучение методов определения механических характеристик при изгибе материалов	4
3	Тема 3	Изучение явления анизотропии и полиморфизма, изучение релаксационных свойств материалов	4
4	Тема 4	Изучение влияния термообработки на свойства металлов и сплавов	4
5	Тема 5	Изучение влияния химико-термической обработки на свойства металлов и сплавов	4
6	Тема 6	Идентификация металлов по кривым охлаждения	4
7	Тема 7	Изучение методов определения макро- и микротвердости металлов и сплавов	4
8	Тема 8	Изучение структуры и геометрических свойств волокнистых материалов	4
9	Тема 9	Изучение морфологии полимерных подложек	4
Итого			**36**

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1 Деривативное издание на основе печатного аналога: Основы материало-ведения : учебник / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 760 с.: ил. - (Учебник для высшей школы).

2 Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие / М. Л. Кербер, В. М. Виноградов, Г. С. Головкин и др.; под ред. А.А. Берлина. - СПб.: Профессия, 2008. - 560 с., ил.

3 Сапунов, С.В. Материаловедение : учебное пособие [Электронный ресурс] / С.В. Сапунов. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 208 с.

4 Шерышев, М.А. Технология переработки полимеров: Конструирование изделий из пластмасс. : учебное пособие для вузов., М. Юрайт, 2017. – 316 с.

4.2 Дополнительная литература

1 Вшивков С. А. Полимерные композиционные материалы: учебное пособие. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2022. – 230 с.

2 Андреева А. В. Основы физикохимии и технологии композитов: Учеб. пособие для вузов. - М.: ИПРЖР, 2001. - 192 с.: ил.

3 Композиционные материалы: учебное пособие для вузов / Д. А. Иванов, А. И. Ситников, С. Д. Шляпин; под редакцией А. А. Ильина. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 253 с.

4 Иванов, Д.А., Ситников, А.И., Шляпин С.Д. и др. Композиционные материалы: учебное пособие / под общ. ред А.А. Ильина., М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 253 с.

5 Материаловедение: учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 648 с.

4.3 Электронные образовательные ресурсы

https://online.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=4553

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1 Программные продукты Microsoft Office (отечественные аналоги).

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/.

2 ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/.

3 Информационный портал ФИПС https://www1.fips.ru/.

4 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru.

5 База данных по научным журналам: Science, Social Sciences, Arts&Humanities Citation Index.

5. Материально-техническое обеспечение

1. Лекционные аудитории общего фонда, оснащенные учебной мебелью, доской, переносным/стационарным компьютером и проектором.

2. Лаборатории НИЦ, оснащенные современным исследовательским оборудованием.

3. Материально-техническое обеспечение:

- разрывная машина ФГ-100;
- стационарный твердомер ТН 500 для определения твердости металлов и сплавов;
- универсальный прибор с электронной отчетной системой для измерения твердости металлов и сплавов ИТ 5010-01;
- приборы измерения твёрдости пластмасс и эластомеров ИТ-5078, ИТ-5069;
- толщиномеры ТИБ-1;
- микроскопы МПБ-2;
- рефрактометры Аббе-РП-2;
- сушильный шкаф;
- термометры лабораторные стеклянные;
- спиртовки;
- прибор Эльмендорфа – Р-1;
- глянцмер ГТФ-3;
- торсионные весы;
- весы электронные ВЛТЭ-1100;
- весы лабораторные электронные ЕК 610i;
- прибор для определения условной жесткости ПЖУ-12м;
- денситометры на отражение ДОН;
- образцы металлов и сплавов, полимерных пленок, эластомеров;
- ножницы;
- секундомер лабораторный;
- прибор для определения прочности поверхности материала на истирание ИМР.

4. Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Общее материаловедение» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- проведение занятий лекционного типа;
- подготовка к выполнению лабораторных занятий;
- дискуссии и обсуждение пройденного материала;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме тестирования и экзамена.

При проведении лекционных и лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине «Общее материаловедение» целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. Процедуры текущего контроля по дисциплине «Общее материаловедение» допускается проводить в форме бланочного или компьютерного тестирования.

2. На лабораторных занятиях для решения задач использовать отраслевые нормативные документы и дополнительные литературные источники, что позволяет формировать навыки практической работы по изготовлению образцов материалов и исследованию их свойств.

3. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Дисциплина «Общее материаловедение» является дисциплиной, формирующей у обучающихся профессиональную компетенцию ОПК-2. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и лабораторных занятий по дисциплине «Общее материаловедение».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Общее материаловедение» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Общее материаловедение» рассматривается в п. 3 рабочей программы.

Примерные варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п. 7 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Общее материаловедение», приведен в п. 4 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать обучающихся на использование при подготовке к промежуточной аттестации оригинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на лабораторных занятиях и тестирование. Формой контроля по данной дисциплине является экзамен, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение лабораторных занятий по дисциплине «Общее материаловедение» осуществляется в следующих формах:

- опрос по теоретической части лабораторного занятия и по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- выполнение лабораторного занятия;
- анализ и обсуждение полученных результатов;
- опрос по контрольным вопросам лабораторного занятия.

Посещение лабораторных занятий и активное участие в них является обязательным.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п. 3 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Общее материаловедение». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п. 4 настоящей рабочей программы.

Методические указания по подготовке к итоговой аттестации

Итоговая аттестация по дисциплине «Общее материаловедение» проходит в форме экзамена. Экзаменационный билет по дисциплине состоит из 3 вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Общее материаловедение» и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенций приведены в составе ФОС по дисциплине в п. 7 рабочей программы.

Обучающийся допускается к итоговой аттестации после выполнения всех лабораторных заданий и промежуточной аттестации (тестирования) по дисциплине.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятий текущего контроля и итоговой аттестации (экзамена).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Критерии оценки ответа на экзамене

(формирование компетенций ОПК-2)

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

- способностью осуществлять рациональный выбор материалов на основании их структуры и свойств, используя естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования;
- способен осуществлять выбор технологических моделей изготовления, обработки и исследования свойств материалов.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо владеет:

- способностью осуществлять рациональный выбор материалов на основании их структуры и свойств, используя естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования;
- способен осуществлять выбор технологических моделей изготовления, обработки и исследования свойств материалов.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет:

- способностью осуществлять рациональный выбор материалов на основании их структуры и свойств, используя естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования;
- способен осуществлять выбор технологических моделей изготовления, обработки и исследования свойств материалов.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет:

- способностью осуществлять рациональный выбор материалов на основании их структуры и свойств, используя естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования;

- способен осуществлять выбор технологических моделей изготовления, обработки и исследования свойств материалов.

7.2.2. Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях

(формирование компетенций ОПК-2)

«5» (отлично): выполнены все лабораторные задания, предусмотренные на лабораторных работах, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на лабораторных работах.

«4» (хорошо): выполнены все лабораторные задания, предусмотренные на лабораторных работах, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на лабораторных работах.

«3» (удовлетворительно): выполнены все лабораторные задания, предусмотренные на лабораторных работах с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные задания, предусмотренные на лабораторных работах; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

7.2.3. Критерии оценки тестирования

(формирование компетенций ОПК-2)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль (промежуточное / итоговое тестирование)

(формирование компетенций ОПК-2)

Примеры тестовых заданий:

1 Какую роль играет наполнитель для композиционного материала?

- определяет уровень рабочей температуры всей системы
- оказывает определяющее влияние на свойства композита
- воспринимает и перераспределяет нагрузки от внешних сил
- определяет работоспособность в агрессивной среде

2 Какие из перечисленных полимеров относятся к группе композиционных?

- Гетинакс
- Капрон
- Углепластик

- Фторопласт
- Текстолит

3 Зависят ли свойства изделий из полимерных композиционных материалов от технологии их формования?

- да, безусловно
- нет, не зависят
- по-разному при различных температурных режимах

4 Что используют в качестве армирующих наполнителей в композиционных материалах?

- порошки
- гранулы
- волокна

5 Что является сдерживающим фактором в применении наноразмерных наполнителей для КМ?

- отсутствие технологий
- недоступность сырья
- высокая стоимость

6 К чему приводит введение наноразмерного наполнителя в композиционный материал?

- удешевляет его
- улучшает его механические характеристики
- упрощает процесс формования

7 Каким из предложенных методов могут быть получены нанопорошки металлов для изготовления КМ?

- растворение металла
- истирание металла
- испарение металла

7.3.5. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену)
(формирование компетенций ОПК-2)

Примерные вопросы к экзамену

1. Что такое полиморфизм?
2. Дать определение атомно – кристаллическому строению металла. Виды кристаллических решеток и их параметры.
3. Что такое анизотропия свойств кристалла? В чем отличие изотропных кристаллов от анизотропных?
4. Назвать дефекты кристаллической решетки и дать объяснение их влияния на свойства материалов.
5. В чем заключается физическая сущность процессов плавления и кристаллизации?
6. Изобразите схему и охарактеризуйте строение слитка.
7. Что такое ликвация? Виды ликваций и методы их устранения.
8. Какие методы анализа строения металла или сплава проводят для выявления ликвации и прочих дефектов материала?
9. Типы связей между атомами и их влияние на свойства сплавов.

10. Какие характеристики механических свойств определяются при испытаниях на растяжение, при динамических нагрузках, при циклических нагрузках?

11. Методы определения твердости и их характеристика.

12. Какие механические свойства материалов определяются при повышенных температурах?

13. Что такое конструкционная прочность? Какие свойства материалов на нее влияют? 14. Что такое надежность и долговечность?

15. Что такое упругая деформация? Влияние упругой деформации на свойства материала.

16. Что такое пластическая деформация? Ее влияние на свойства металлов и сплавов.

17. Метод определения ударной вязкости. Физический смысл данной характеристики.

18. Дать определение микротвердости и описать методы ее определения.

19. Каким методом определяют твердость резины? Опишите механизм определения твердости соответствующим методом.

20. Что такое ползучесть и каково ее влияние на долговечность металлической детали?

21. Дайте характеристику усталостному разрушению. Опишите механизм его разрушения.

22. Что такое компонент, фаза, физико-химическая система?

23. Что называется твердым раствором, механической смесью, химическим соединением?

24. Изложите принципы построения диаграмм состояния сплавов.

25. Как строятся кривые охлаждения и нагревания сплавов?

26. Каково практическое применение диаграмм состояния сплавов?

27. Начертите и проанализируйте диаграммы состояния сплавов с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих механические смеси, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих химические соединения, компоненты которых испытывают полиморфные превращения.

28. Объясните сущность эвтектического и эвтектоидного превращений и в чем заключается их различие?

29. Что такое правило Гиббса?

30. Начертите диаграмму состояния железо-цементит и проведите ее анализ.

31. Что такое аустенит, феррит, перлит, цементит, ледебурит?

32. Постройте кривую охлаждения для стали с 0,8% С и для чугуна с 4,3% С.

33. Какова структура технического железа, сталей и чугунов с различным содержанием углерода в равновесном состоянии?

34. В каких условиях выделяется первичный, вторичный и третичный цементит?

35. Опишите процесс производства чугуна в доменных печах.

36. Дайте описание производства стали в электропечах с указанием преимуществ данного метода.

37. Дайте описание производства стали в мартеновских печах с указанием преимуществ данного метода.

38. Объясните суть электрошлакового производства стали и в чем состоит его особенность по сравнению с другими методами производства стали.

39. Что такое термическая обработка? С какой целью ее проводят? 2. то называется отжигом, нормализацией, закалкой и отпуском? 3. Каким образом классифицируются виды термической обработки и от чего это зависит?

40. Опишите методику выбора режима термической обработки металлов и сплавов.

41. Что такое отжиг I рода? В каких случаях его проводят?

42. Что такое отжиг II рода? Для каких сплавов его проводят?

43. Дайте определение понятию закалки и окончательной термической обработки. В чем их сходство и различие?

44. Какое оборудование используется для проведения термической обработки металлов и сплавов?

45. В чем сущность и особенности термомеханической обработки?

46. В чем сущность процессов цементации и азотирования, их назначение.
47. Назовите основные способы поверхностного упрочнения деталей машин.
48. Дайте определение и классификацию видам ХТО.
49. Укажите отличия ХТО от ТМО.
50. Какое оборудование используется для ХТО?
51. В каком случае прибегают к необходимости проведения ПТМО?
52. Какое превращение происходит в сплавах при температурах А1, А2, А3, А4, Am?
53. Каков механизм образования аустенита при нагреве стали?
54. Как влияет на механические свойства стали рост зерна при термической обработке? 4. Каковы механизмы и температурные районы образования структур перлитного типа (перлита, сорбита, троостита) и бейнита?
55. В чем сущность и особенности мартенситного превращения?
56. В чем сущность превращений, происходящих при отпуске?
57. Что такое прокаливаемость стали и в чем ее технологическое значение?
58. В чем сущность и особенности термомеханической обработки стали?
59. Дайте краткую характеристику специальным видам закалки.
60. Что такое точки Чернова и как они располагаются на диаграмме состояния?
61. В чем отличие серого чугуна от белого?
62. Назовите области применения различных чугунов.
63. Назовите материалы с особыми технологическими свойствами.
64. Что такое легирование и какова его цель?
65. Назовите группы конструкционных качественных сталей.
66. Расшифруйте марки сталей: 35, ВСт.4пс, 25Г, 20Л, АС40Е.
67. Опишите, каким образом маркируют чугуны.
68. Расшифруйте марки чугунов: СЧ 20, ВЧ 40-10, КЧ 30-5.
69. Что такое графит и как он влияет на свойства чугунов?
70. Какие материалы называют антифрикционными и почему? Дать классификацию материалов данной группы.
71. Какие требования предъявляют к конструкционным материалам?
72. Назовите группы материалов, обладающие малой плотностью.
73. Назовите группы материалов, обладающие малой удельной прочностью.
74. Какие сплавы называются силуминами? Какова их особенность.
75. Назовите группы алюминиевых сплавов, которые не подвергаются упрочняющей термообработкой.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет **Полиграфический институт**
Дисциплина **Общее материаловедение**
Направление подготовки **29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства**
Курс ___, группа _____**,** форма обучения **очная**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. В каких условиях выделяется первичный, вторичный и третичный цементит?

2. Опишите процесс производства чугуна в доменных печах.

3. Дайте описание производства стали в электропечах с указанием преимуществ данного метода.