

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 54.03.01 Дизайн

Наименование образовательной программы: Промышленный дизайн

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.08</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>7 семестр - 9;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>324 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>7 семестр - 64 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>7 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>7 семестр - 257,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b> Тестирование Реферат Контрольная работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>7 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2021**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Панкратова А.В.
	Идентификатор	R4ddd5d33-PankratovaAIV-dc422e7

(подпись)

А.В. Панкратова

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шлыков С.А.
	Идентификатор	R44f687e8-ShlykovSA-5c0ffe14

(подпись)

С.А. Шлыков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Панкратова А.В.
	Идентификатор	R4ddd5d33-PankratovaAIV-dc422e7

(подпись)

А.В. Панкратова

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение структуры и свойств материалов, основных сведений о способах их получения и технологических процессах переработки в готовые изделия различного назначения

### Задачи дисциплины

- изучить структуру и свойства материалов;
- изучить технические требования, предъявляемые к материалам;
- изучить влияние материалов на выбор технологии производства;
- изучить основные способы получения и переработки материалов.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-8 Способен понимать структуру и свойства материалов, способы их получения и технологические процессы переработки в готовые изделия различного назначения	ИД-1ПК-8 Знает структуру и свойства материалов, способы их получения и технологические процессы переработки в готовые изделия различного назначения	знать: - методы испытаний материалов и классификацию их свойств; - формообразующие свойства неметаллических материалов.  уметь: - определять особенности состава металлов и сплавов по их маркировкам; - анализировать влияние свойств материалов на выбор технологии производства изделий; - устанавливать соответствие характеристик материалов продукта техническим требованиям, предъявляемым к изделию.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Промышленный дизайн (далее – ОПОП), направления подготовки 54.03.01 Дизайн, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Технические, технологические, социальные, экономические и эксплуатационные требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям
- знать Технологические процессы производства изделий

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Общие сведения о конструкционных материалах	40	7	-	-	10	-	-	-	-	-	30	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "1 Общие сведения о конструкционных материалах"</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "1 Общие сведения о конструкционных материалах"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 4-22 [2], стр. 11-30; 105-118 [3], стр. 7-9; 17-39</p>
1.1	Основные понятия о материалах и их свойствах	12		-	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
1.2	Основные методы исследования материалов	28		-	-	6	-	-	-	-	-	22	-	
2	Неметаллические и композиционные материалы	122		-	-	28	-	-	-	-	-	94	-	
2.1	Древесина, керамика, стекло	56	-	-	12	-	-	-	-	-	44	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Неметаллические и композиционные материалы"</p> <p><b><u>Подготовка реферата:</u></b> В рамках реферативной части студенту необходимо провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: Отделка готовых изделий из древесины Способы</p>	
2.2	Полимеры и эластомеры	38	-	-	8	-	-	-	-	-	30	-		
2.3	Композитные материалы	28	-	-	8	-	-	-	-	-	20	-		

												декорирования керамики Положительные качества и недостатки пластмасс Изменение свойств пластмасс в зависимости от наполнителей Зависимость свойств резины от температуры История создания и использования клеев <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 71-100; 198-242 [3], стр. 127-148; 152-158	
3	Металлы и сплавы	126	-	-	26	-	-	-	-	-	100	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b>
3.1	Металлические материалы. Черные металлы (железо и его сплавы)	52	-	-	12	-	-	-	-	-	40	-	Повторение материала по разделу "Металлы и сплавы" <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b>
3.2	Цветные металлы и сплавы	74	-	-	14	-	-	-	-	-	60	-	Изучение материалов по разделу Металлы и сплавы и подготовка к контрольной работе <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Металлы и сплавы" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	[1], стр. 262-299 [2], стр. 30-71; 118-185; 192-198 [3], стр. 39-59; 74-78; 83-124
	Всего за семестр	324.0	-	-	64	-	2	-	-	0.5	224	33.5	
	Итого за семестр	324.0	-	-	64	2	-	-	-	0.5	257.5		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Общие сведения о конструкционных материалах

##### 1.1. Основные понятия о материалах и их свойствах

Классификация материалов. Свойства материалов и принципы их строения.

##### 1.2. Основные методы исследования материалов

Испытания материалов. Управление качеством материалов.

#### 2. Неметаллические и композиционные материалы

##### 2.1. Древесина, керамика, стекло

Виды, структура, основные свойства, способы испытания, условия применения древесины, керамики и стекла. Особенности обработки древесины, керамики и стекла и производства изделий из древесины. Материалы на основе древесины, керамики и стекла.

##### 2.2. Полимеры и эластомеры

Классификация, структура, основные свойства, способы испытания. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Особенности производства, эксплуатации и утилизации изделий из резин и пластмасс..

##### 2.3. Композитные материалы

Классификация, химические, физические, технологические свойства композитных материалов. Особенности производства, эксплуатации и утилизации изделий из композитных материалов.

#### 3. Металлы и сплавы

##### 3.1. Металлические материалы. Черные металлы (железо и его сплавы)

Классификация, состав, структура и основные свойства металлов. Конструкционные стали: методы производства, маркировка. Стали специального назначения. Порошковые конструкционные и легированные стали. Чугуны: классификация, структура, основные свойства. Производство и области применения чугуна.

##### 3.2. Цветные металлы и сплавы

Медь и медные сплавы: латуни, бронзы. Способы производства, классификация и маркировка. Химические, физические технологические и механические свойства...  
Алюминий и алюминиевые сплавы: классификация, основные свойства. Производство и области применения алюминиевых сплавов. Титан и титановые сплавы. Способы производства, классификация и маркировка титановых сплавов. Химические, физические технологические и механические свойства титановых сплавов. Магний и магниевые сплавы. Способы производства, классификация и маркировка магниевых сплавов. Химические, физические технологические и механические свойства магниевых сплавов.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Особенности производства и утилизации изделий из пластмасс;
2. Экологичность производства, эксплуатации и утилизации изделий;
3. Особенности окраски полимеров;
4. Способы обработки и производства изделий из древесины;
5. Методы испытаний древесины;

6. Способы производства изделий из стекла и их особенности;
7. Способы обработки стеклянных поверхностей;
8. Особенности производства изделий из керамики;
9. Медь и медные сплавы: латуни, бронзы: маркировка, технологические свойства бронз;
10. Особенности производства, эксплуатации и утилизации изделий из композитных материалов;
11. Методы производства стали. Стали специального назначения. Маркировка сталей;
12. Способы испытания, регулирования структуры и свойств металлов.

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "1 Общие сведения о конструкционных материалах"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Неметаллические и композиционные материалы"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Металлы и сплавы"

#### *Текущий контроль (ТК)*

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "1 Общие сведения о конструкционных материалах"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Металлы и сплавы"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
<b>Знать:</b>					
формообразующие свойства неметаллических материалов	ИД-1ПК-8		+		Реферат/Особенности строения и формообразующие свойства неметаллических материалов
методы испытаний материалов и классификацию их свойств	ИД-1ПК-8	+			Тестирование/Методы испытаний, классификация материалов и их основные свойства
<b>Уметь:</b>					
устанавливать соответствие характеристик материалов продукта техническим требованиям, предъявляемым к изделию	ИД-1ПК-8		+	+	Контрольная работа/Характеристики материалов и технические требования к изделию
анализировать влияние свойств материалов на выбор технологии производства изделий	ИД-1ПК-8		+	+	Контрольная работа/Влияние свойств материалов на выбор технологии производства изделий
определять особенности состава металлов и сплавов по их маркировкам	ИД-1ПК-8			+	Контрольная работа/Маркировка металлических материалов



#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**7 семестр**

Форма реализации: Выполнение задания

1. Маркировка металлических материалов (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Влияние свойств материалов на выбор технологии производства изделий (Контрольная работа)
2. Методы испытаний, классификация материалов и их основные свойства (Тестирование)
3. Особенности строения и формообразующие свойства неметаллических материалов (Реферат)
4. Характеристики материалов и технические требования к изделию (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Экзамен (Семестр №7)

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Бондаренко, Г. Г. *Материаловедение : учебник для бакалавров, для вузов по специальности "Управление качеством" / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; ред. Г. Г. Бондаренко . – 2-е изд. – М. : Юрайт, 2013 . – 359 с. – (Бакалавр. Базовый курс) . - ISBN 978-5-9916-2843-3 .;*
2. Адаскин, А. М. *Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник для бакалавров и магистров по направлениям 15.00.00 "Машиностроение" и 22.00.00 "Технологии материалов" / А. М. Адаскин, А. Н. Красновский, МГТУ 'Станкин' . – Москва : Форум : ИНФРА-М, 2020 . – 400 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-00091-431-1 .;*
3. Сапунов С. В.- *"Материаловедение", (2-е изд., испр. и доп.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (208 с.)*  
<https://e.lanbook.com/book/168740>.

##### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;

4. Майнд Видеоконференции.

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	С-610, Лекционная аудитория	стол учебный, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, компьютер персональный
	С-609, Учебная аудитория	стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, телевизор
	С-601, Проектная	стеллаж для хранения книг, стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, доска маркерная, компьютер персональный, 3D-принтер
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	С-610, Лекционная аудитория	стол учебный, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, компьютер персональный
	С-609, Учебная аудитория	стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, телевизор
	С-601, Проектная	стеллаж для хранения книг, стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, доска маркерная, компьютер персональный, 3D-принтер
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	С-610, Лекционная аудитория	стол учебный, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная

		передвижная, компьютер персональный
	С-609, Учебная аудитория	стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, телевизор
	С-601, Проектная	стеллаж для хранения книг, стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, доска маркерная, компьютер персональный, 3D-принтер
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	С-705, Компьютерный класс	стол компьютерный, стол учебный, стул, шкаф, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный
	С-703, Компьютерный класс	стол компьютерный, стол учебный, стул, шкаф, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, экран, компьютер персональный, принтер
	С-701, Компьютерный класс	стол компьютерный, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, экран, компьютер персональный
Помещения для консультирования	С-610, Лекционная аудитория	стол учебный, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, компьютер персональный
	С-609, Учебная аудитория	стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, телевизор
	С-605, Кабинет кафедры дизайна	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол для оргтехники, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, вешалка для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска пробковая, ноутбук, компьютер персональный, принтер, кондиционер, документы
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	С-600, Натюрмортный фонд	стеллаж для хранения инвентаря, стол, холодильник, учебно-наглядное пособие

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Материаловедение

(название дисциплины)

#### 7 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Методы испытаний, классификация материалов и их основные свойства (Тестирование)
- КМ-2 Особенности строения и формообразующие свойства неметаллических материалов (Реферат)
- КМ-3 Влияние свойств материалов на выбор технологии производства изделий (Контрольная работа)
- КМ-4 Маркировка металлических материалов (Контрольная работа)
- КМ-5 Характеристики материалов и технические требования к изделию (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	6	10	12	15
1	Общие сведения о конструкционных материалах						
1.1	Основные понятия о материалах и их свойствах	+					
1.2	Основные методы исследования материалов	+					
2	Неметаллические и композиционные материалы						
2.1	Древесина, керамика, стекло			+	+		+
2.2	Полимеры и эластомеры			+			+
2.3	Композитные материалы			+			+
3	Металлы и сплавы						
3.1	Металлические материалы. Черные металлы (железо и его сплавы)				+	+	+
3.2	Цветные металлы и сплавы					+	+
Вес КМ, %:			15	20	20	15	30