

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

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

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

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

А.В. Панкратова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

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

С.А. Шлыков

Заведующий выпускающей
кафедрой

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

А.В. Панкратова

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: - формообразующие свойства неметаллических материалов; - методы испытаний материалов и классификацию их свойств. уметь: - анализировать влияние свойств материалов на выбор технологии производства изделий; - определять особенности состава металлов и сплавов по их маркировкам; - 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><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "1 Общие сведения о конструкционных материалах"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "1 Общие сведения о конструкционных материалах"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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	-	
2.2	Полимеры и эластомеры	38	-	-	8	-	-	-	-	-	30	-		
2.3	Композитные материалы	28	-	-	8	-	-	-	-	-	20	-	<p><u>Подготовка реферата:</u> 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>	

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

6. Способы обработки стеклянных поверхностей;
7. Особенности производства изделий из керамики;
8. Медь и медные сплавы: латуни, бронзы: маркировка, технологические свойства бронз;
9. Особенности производства, эксплуатации и утилизации изделий из композитных материалов;
10. Методы производства стали. Стали специального назначения. Маркировка сталей;
11. Особенности производства и утилизации изделий из пластмасс;
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	
Знать:					
методы испытаний материалов и классификацию их свойств	ИД-1ПК-8	+			Тестирование/Методы испытаний, классификация материалов и их основные свойства
формообразующие свойства неметаллических материалов	ИД-1ПК-8		+		Реферат/Особенности строения и формообразующие свойства неметаллических материалов
Уметь:					
устанавливать соответствие характеристик материалов продукта техническим требованиям, предъявляемым к изделию	ИД-1ПК-8		+	+	Контрольная работа/Характеристики материалов и технические требования к изделию
определять особенности состава металлов и сплавов по их маркировкам	ИД-1ПК-8			+	Контрольная работа/Маркировка металлических материалов
анализировать влияние свойств материалов на выбор технологии производства изделий	ИД-1ПК-8		+	+	Контрольная работа/Влияние свойств материалов на выбор технологии производства изделий

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. Адашкин, 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. Адашкин, 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. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

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

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-201, 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