

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ имени А.Д. Крячкова"
(НГУАДИ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор НГУАДИ

_____ Н.В. Багрова

_____ 2024 г.

ОПЦ.11 Основы технологии и материалы в дизайн индустрии

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Промышленного дизайна
Учебный план	54.02.01 Дизайн (по отраслям) 9 кл_2022_ПД.plx
Специальность	54.02.01 ДИЗАЙН (ПО ОТРАСЛЯМ). Предметный дизайн
Квалификация	дизайнер
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	174 часов
Часов по учебному плану	174
в том числе:	
аудиторные занятия	122
самостоятельная работа	36
часов на контроль	6

Виды контроля в семестрах:
другие формы контроля 4
экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4(2.2)		5(3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	8	8	18	18
Практические	50	50	52	52	102	102
Итого ауд.	60	60	62	62	122	122
Сам. работа	26	26	10	10	36	36
Часы на контроль			6	6	6	6
Итого	86	86	88	88	174	174

Разработчик(и):

преподаватель, И.Р. Смирнова _____

Рецензент(ы):

д-р техн. наук , зав. кафедрой, Н.В. Бекк _____

Рабочая программа дисциплины

Основы технологии и материалы в дизайн индустрии

Разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 54.02.01 ДИЗАЙН (ПО ОТРАСЛЯМ) (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 05 мая 2022 № 308)

Составлена на основании учебного плана: "54.02.01 ДИЗАЙН (ПО ОТРАСЛЯМ). Предметный дизайн" утвержденного ученым советом вуза, протокол № 53 от 26.08.2024.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Промышленного дизайна

Протокол от 26.08.2024 № 1

Заведующий кафедрой _____ Н.В. Бекк

СОГЛАСОВАНО

Начальник УРО _____ Кузнецова Н.С.

Заведующий НТБ _____ Патрушева Н.А.

И.о. зам.директора Колледжа НГУАДИ _____ Кушнерук О.П.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - формирование у обучающихся знаний и умений в соответствии с планируемыми результатами освоения дисциплины.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: ОП

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

-

ПК 2.1.: Разрабатывать технологическую карту изготовления изделия

- В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1	Знать:
3.1.1	- технологий изготовления изделий из различных материалов;
3.1.2	- технологии декорирования поверхности;
3.1.3	- материалы художественных изделий;
3.1.4	- технологический процесс изготовления модели;
3.1.5	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
3.1.6	- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
3.1.7	- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
3.1.8	- методы работы в профессиональной и смежных сферах;
3.1.9	- структуру плана для решения задач;
3.1.10	- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	- проводить анализ местности и материалов, которые на ней добывают;
3.2.2	- применять знания о закономерностях построения художественной формы и особенностях ее восприятия;
3.2.3	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
3.2.4	- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
3.2.5	- определять этапы решения задачи;
3.2.6	- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
3.2.7	- составлять план действия;
3.2.8	- определять необходимые ресурсы;
3.2.9	- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
3.2.10	- реализовывать составленный план;
3.2.11	- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые компетенции (с учетом РПВ)	Формы контроля
Раздел 1.					
1.1	Тема 1. Введение. Материалы художественных изделий. Развитие технологий изготовления изделий из различных материалов./Лек/	4	2	ОК 01.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Фронтальный опрос.
1.2	Тема 2. Материалы и технология изготовления изделий древней Европы./Лек/	4	2	ОК 01.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной

					программы; Фронтальный опрос.
1.3	Тема 2.1. Ознакомление с основными технологическими процессами получения изделий в древней Европе. Провести анализ местности и материалов, которые на ней добывают. /Пр/	4	12	ОК 01.	Оценка выполнения практического задания (работы)
1.4	Тема 3. Ювелирное искусство древней Европы. Ювелирное искусство России./Лек/	4	2	ОК 01.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
1.5	Выполнение контрольной работы в формате презентации. /СР/	4	26	ОК 01.	Оценка результатов выполнения самостоятельной работы
1.6	Тема 3.1. Материалы и технология изготовления изделий древнего Востока. Ювелирное искусство древнего Востока. /Пр/	4	16	ОК 01.	Оценка выполнения практического задания (работы)
1.7	Тема 3.2. Инструменты и оборудование ювелирного производства./Пр/	4	6	ОК 01.	Оценка выполнения практического задания (работы)
1.8	Тема 4. Обработка Фарфора. /Лек/	4	4	ОК 01.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Фронтальный опрос.
1.9	Тема 4.1. Изучение ремесла древнего Китая./Пр/	4	14	ОК 01.	Оценка выполнения практического задания (работы)
1.10	Промежуточная аттестация: другие формы контроля. Итоговая оценка за семестр/Др/	4	2	ОК 01.	
Раздел 2.					
2.1	Тема 5. Материалы для ювелирных изделий. Ювелирные материалы./Лек/	5	2	ОК 01.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Фронтальный опрос.
2.2	Тема 5.1. Изготовление художественного изделия с применением технологий литья. Инструмент и оборудование ювелирного производства./Пр/	5	8	ОК 01.	Оценка выполнения практического задания (работы)
2.3	Тема 6. Обработка металлов давлением. Обработка художественных изделий давлением. Технологии соединения художественных изделий. Методы соединения художественных изделий. Пайка./Лек/	5	2	ОК 01.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Фронтальный опрос.
2.4	Описание процесса изготовления простого художественного изделия, применяя одну из технологий обработки металлов давлением. /СР/	5	10	ОК 01.	Оценка результатов выполнения самостоятельной работы
2.5	Тема 6.1. Обработка изделий резанием. Механическая обработка изделий: камень, стекло. /Пр/	5	10	ОК 01.	Оценка выполнения практического задания (работы)
2.6	Тема 6.2. Технология получения художественных изделий на	5	8	ОК 01.	Оценка выполнения практического задания

	различный станках./Пр/				(работы)
2.7	Тема 7. Обработка нетрадиционных материалов. Нетрадиционные материалы. Обработка нетрадиционных материалов для художественных изделий./Лек/	5	2	ОК 01.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Фронтальный опрос.
2.8	Тема 7.1. Инструменты для обработки нетрадиционных материалов. /Пр/	5	14	ОК 01.	Оценка выполнения практического задания (работы)
2.9	Тема 7.2. Обработка нетрадиционных материалов для художественных изделий./Пр/	5	8	ОК 01.	Оценка выполнения практического задания (работы)
2.10	Тема 8. Технологии декорирования поверхности. Общая характеристика, классификация, свойства материалов для декорирования поверхности./Лек/	5	2	ОК 01.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Фронтальный опрос.
2.11	Тема 8.1. Методы обработки поверхности художественных изделий. Покрyтия./Пр/	5	4	ОК 01.	Оценка выполнения практического задания (работы)
2.12	Подготовка к экзамену/СРЭ/	5	10		
2.13	Консультация к экзамену/КЭ/	5	2		
2.14	Промежуточная аттестация: экзамен. /Эк/	5	6	ОК 01.	

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, программ высшего образования, программ магистратуры в ФГБОУ ВО НГУАДИ имени А.Д. Крячкова

Порядок и периодичность текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в фонде оценочных средств дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Информационное обеспечение реализации программы

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз
6.1.1. Основная литература				
Л1.1	Степурко, Т. А.	Технология материалов для живописи и дизайна. Практикум	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020	ЭБС
Л1.2	Гамов, Е. С.	Аддитивные технологии в дизайне и художественной обработке материалов	Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический	ЭБС

			университет, Профобразование, 2024	
--	--	--	--	--

6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Букач Л. А., Ровнейко М. А.	Материаловедение и технология ручной вышивки	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015	ЭБС
------	--------------------------------	--	---	-----

6.2. Электронные информационные ресурсы

1	Электронно-библиотечная система "Юрайт" – Режим доступа: https://urait.ru/
2	Электронная библиотечная система «IPRbooks» – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/
3	Электронная образовательная среда НГУАДИ (ЭИОС) - Режим доступа: https://portal.nsuada.ru/

6.3. Перечень программного обеспечения

Windows 7 – операционная система, LibreOffice, Adobe Acrobat Reader DC, PowerPoint Viewer, Kaspersky Endpoint Security 107-Zip x64

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория, для проведения учебных занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащённая комплектом учебной мебели и мультимедийным оборудованием с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде НГУАДИ.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕДАГОГИЧЕСКИМ РАБОТНИКАМ

Реализация дисциплины обеспечивается работниками университета относящимися к профессорско-преподавательском составу и иными педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 10. Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет).

Требования к квалификации. Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки "Образование и педагогика" или в области, соответствующей преподаваемой дисциплине, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 10. Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ имени А.Д. Крячкова"
(НГУАДИ)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Учебная дисциплина:

Основы технологии и материалы в дизайн индустрии

Специальность: 54.02.01 ДИЗАЙН (ПО ОТРАСЛЯМ). Предметный дизайн

Составитель: Смирнова И.Р.,
преподаватель

Рассмотрен и рекомендован
для использования в учебном процессе
на заседании кафедры
промышленного дизайна
Протокол от 26.08.2024 № 1
Зав. кафедрой ПД Бекк Н.В.

Новосибирск 2024

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (ФОС) включает материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Целью текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации (ПА) является контроль освоения запланированных по дисциплине знаний и умений, направленных на формирование у обучающихся компетенций в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Настоящий ФОС по дисциплине «Основы технологии и материалы в дизайн индустрии» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Основы технологии и материалы в дизайн индустрии» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тема 1. Введение. Материалы художественных изделий. Развитие технологий изготовления изделий из различных материалов.

Вопросы для устного опроса:

- Описать способы изготовления изделий (Рассказать про: колку камня, откалывание, шлифовку, обработку огнем)
- Описать материалы и способы, которые использовались в изготовлении предметов, орудий труда (Обработка дерева, обработка кости и рога, плетение, позже обработка металла, обработка камня)
- Описать, почему камень и дерево чаще всего использовались в ремесле
- Описать орудия труда, которые использовались в быту, а также их назначение

Тема 2. Материалы и технология изготовления изделий древней Европы.

Вопросы для устного опроса:

- Какие основные материалы использовались для создания изделий в Древнем Египте (камень (гранит, известняк), металл (медь, золото), дерево (ливанский кедр), а также слоновая кость и стекло)
- Почему данные материалы использовались в Древнем Египте (особенность местности)
- Почему золото и лазурит были самыми распространенными драгоценными металлами в Древнем Египте (Из-за религиозного символизма, а также простоты получения и обработки данных материалов)
- Каким образом добывались и обрабатывались камни и металлы в Древнем Египте (египтяне использовали примитивные медные инструменты и абразивные материалы для полировки)
- Какой самый распространенный абразивный материал можно было встретить в Древнем Египте (Песок)
- Что представляло собой гончарное производство в Древней Греции? (на гончарное производство, как и на другие ремесла, влияла мифология)
- Какие материалы использовали греки для создания скульптур? (бронза, мрамор, известняк)
- Какие природные ресурсы были доступны в Древнем Египте для создания изделий? (золото, камень (известняк), медь, глина)
- Как климат Египта влиял на выбор строительных и декоративных материалов? (сухой климат способствовал сохранению каменных и деревянных изделий)

- Каким образом добывались и обрабатывались металлы в Древней Греции? (добывали серебро, бронзу и железо, использовали литье и ковку)
- В чем отличались методы обработки камня в Египте и Греции? (в Египте применяли масштабные блоки, в Греции — более детализированная обработка мрамора)
- Описать предметную среду Древнеегипетского дома (циновка, ложе, сундук, табурет)
- На чем Древние Египтяне писали свои тексты (на свитках из тростника и папируса)
- Какие материалы широко использовались в гончарном деле (глина и керамика)
- Что учитывали древние Греки при работе с заказчиком? (комплексный подход к формообразованию изделия, где важнейшим формообразующим фактором является удобство в эксплуатации)

Тема 2.1. Ознакомление с основными технологическими процессами получения изделий в древней Европе.

Практическое задание.

Необходимо подготовить проект на тему «Дизайн изделий древнего мира».

1. Выбрать древнее изделие
2. Проанализировать потенциального потребителя
3. Проанализировать изделие (выявить недостатки)
4. Опираясь на исторический опыт, усовершенствовать древнее изделие так, чтобы оно стало удобнее в эксплуатации, но не потеряло своего прямого назначения

Самостоятельная работа. Выполнение контрольной работы в формате презентации.

Тематика презентации:

Ювелирные дома

Ювелирные изделия - символы власти

Ювелирный дом или изделие выбирается по списку представленным преподавателем. **Контрольная работа выполняется в формате презентации и включает в себя следующие разделы:**

1. Исторический
 - 1.1 История основателя ювелирного дома/ история ювелира
 - 1.2 История самого знаменитого ювелирного украшения
2. Материалы
3. Экономический
 - 3.1 Подсчет стоимости ювелирных украшений
 - 3.2 стоимость материалов
4. Потребительский
 - 4.1 Анализ потребителей
 - 4.2 Анализ целевой аудитории
5. Заключение

Тема 3.1. Материалы и технология изготовления изделий древнего Востока.

Практическое задание.

Необходимо подготовить проект на тему "Изготовление мебели техникой сашимоно - техникой без гвоздей"

1. Изучить технику «сашимоно»
2. Выбрать изделие (Необходимо проконсультироваться с преподавателем)

3. Разработать аналог данного изделия, в производстве которого не будут использоваться «скрепляющие элементы», такие как: гвозди, шурупы, клей и тд
4. Составить простой чертеж этого изделий
5. Составить дизайн данного изделия

Тема 3.2. Инструменты и оборудование ювелирного производства.

Практическое задание

Необходимо подготовить презентацию на тему «разработка ювелирного изделия»

1. Необходимо выбрать ювелирное изделие
2. Нарисовать скетчи данного изделия
3. Разработать итоговый концепт выбранного изделия
4. Описать материалы, которые будут использоваться в работе над данным изделием
5. Проанализировать инструменты, которые будут использоваться в работе над данным изделием

Тема 4. Обработка Фарфора.

Вопросы для устного опроса:

- Где стали производить первый фарфор (Китай)
- В каком году появился фарфор (данная информация неизвестна. Данные варьируются, начиная от 1-2 века нашей эры, заканчивая 12 веком нашей эры)
- Из какого материала в Японии изготавливалась первая керамика (глина – каолин)
- Как выглядел первый Японский фарфор и почему (белый с жёлтым оттенком. Неровный. Это происходило из-за некачественных материалов)
- Благодаря чему произошли улучшения в производстве фарфора? (мастера набили руку. Улучшился состав сырья)
- Что такое глазурная роспись (это роспись под эмалью)
- Почему Японский фарфор сместил китайский на западном рынке? (Благодаря гражданским войнам в Китае, а также тому, что японский фарфор копировал западную культуру, поэтому больше нравился западному потребителю)
- Чем традиционный Японский фарфор отличается от аналогов (понский фарфор отличается тонкостью, простотой дизайна и акцентом на минимализм, а также использованием уникальной техники глазурования.
- Какой китайский фарфор наиболее известен? (фарфор с сине-белой росписью)
- Как китайский фарфор повлиял на мировую культуру? (Китайский фарфор стал предметом роскоши в Европе и вдохновил развитие европейских фарфоровых производств, таких как Мейсен в Германии.)

Тема 4.1. Изучение ремесла древнего Китая.

Практическое задание.

Необходимо проанализировать изделия древнего Китая

1. Выбрать и посмотреть, изучить произведение, где описывается китайская культура
2. Выписать предметы бытового назначения (минимум 3)
3. Описать для чего использовались те или иные предметы
4. Подобрать современные аналоги данных изделий

Тема 5. Основы литейного производства. Литейное производство

Фронтальный опрос:

- Что такое литейное производство и какова его роль в промышленности и дизайне? (Литейное производство — это процесс получения изделий путем заливки расплавленного металла в форму, где он затвердевает, принимая заданную форму. Оно широко используется как в промышленности, так и в дизайне для изготовления деталей и декоративных предметов).

- Назовите основные методы литья металлов. (Литье в песчаные формы, литье в металлические формы (кокильное литье), литье по выплавляемым моделям, центробежное литье, литье под давлением).

- В чем разница между литьем в песчаные формы и литьем в металлические формы? (Литье в песчаные формы позволяет создавать сложные изделия, но формы одноразовые. Литье в металлические формы (кокильное литье) используется для массового производства, так как формы могут использоваться многократно).

- Какие материалы чаще всего используются в литейном производстве? (Чаще всего используют сталь, чугун, алюминиевые и медные сплавы, бронзу).

- Что такое модель в литейном производстве и для чего она нужна? (Модель — это прототип изделия, по которому создается форма для заливки металла. Модель точно воспроизводит форму будущего изделия).

- Каким образом осуществляется контроль качества литейных изделий? (Контроль качества включает визуальный осмотр, неразрушающие методы контроля (ультразвуковое исследование, рентген), испытания на прочность и проверку размеров).

- Объясните процесс изготовления формы для литья. (Форма изготавливается путем заполнения модели материалом (например, песком или металлом), который затем затвердевает, образуя полость для заливки расплавленного металла).

- Какие дефекты могут возникнуть при литье, и как их избежать? (Возможные дефекты: пористость, трещины, неполное заполнение формы. Избежать их можно, соблюдая правильные температурные режимы и контролируя процесс заливки).

- В чем преимущества и недостатки литья по выплавляемым моделям? (Преимущества: высокая точность и возможность создания сложных форм. Недостатки: высокая стоимость и сложность процесса).

- Назовите примеры художественных изделий, которые изготавливаются методом литья. (Скульптуры, декоративные элементы интерьера, статуэтки, медали, фурнитура).

Тема 5.1. Изготовление художественного изделия с применением технологий литья.

Практическое задание

Задание:

Создайте эскиз художественного изделия (например, декоративная скульптура или дизайнерская ваза) и опишите процесс его изготовления с использованием технологий литья.

План работы:

1. Создание эскиза:
 - Нарисуйте эскиз изделия, укажите его размеры и форму.
 - Выберите материал для литья (например, бронза, алюминий).
2. Выбор технологии литья:
 - Определите, какую технологию литья вы будете использовать. Какие растворы будут применяться в работе.
 - Объясните, почему выбрали именно этот метод.
3. Создание модели:
 - Описание процесса создания модели для литья (например, из глины).

4. Изготовление формы:
 - Описание этапов изготовления формы для литья, указание на материалы для формы.
5. Процесс литья:
 - Описание процедуры заливки расплавленного состава в форму, охлаждения и извлечения изделия.
6. Финишная обработка:
 - Составление отчета по выполненной работе в формате презентации

Тема 6. Обработка металлов давлением. Обработка художественных изделий давлением.

Фронтальный опрос

- Что такое обработка металлов давлением и какие существуют основные её методы? (Обработка металлов давлением — это процесс изменения формы металла под воздействием внешних сил без удаления материала. Основные методы: ковка, штамповка, прокатка, прессование, вытяжка).
- В чем разница между холодной и горячей обработкой металлов давлением? (При холодной обработке металл деформируется при комнатной температуре, что увеличивает его прочность. Горячая обработка проводится при высокой температуре, когда металл становится более пластичным и легче поддается деформации).
- Какие металлы чаще всего применяются для обработки давлением в художественных изделиях? (Чаще всего применяются медь, латунь, бронза, алюминий и сталь).
- Опишите процесс ковки и его использование в декоративных изделиях. (Ковка — это процесс обработки металла ударами молота или прессом. Используется для создания декоративных изделий, таких как кованые ограды, подсвечники, элементы мебели).
- В чем особенности штамповки как метода обработки металлов? (Штамповка — это процесс выдавливания формы металла с помощью штампов. Преимущество метода в высокой производительности, особенно при массовом производстве изделий одинаковой формы).
- Что такое прокатка и где она применяется? (Прокатка — это процесс, при котором металл пропускается через вращающиеся валики, уменьшая его толщину. Применяется для изготовления листового металла, проволоки и труб).
- Объясните процесс вытяжки металлов и его назначение. (Вытяжка — это процесс, при котором плоский лист металла превращается в полое изделие, например, чаши, банки или сосуды. Вытяжка используется для создания изделий сложной формы из тонкого листового металла).
- Какова роль прессования в создании художественных металлических изделий? (Прессование используется для создания сложных форм, таких как статуэтки и декоративные элементы, из мягких металлов или сплавов. Этот метод позволяет точно контролировать форму и размер изделий).
- Какие инструменты и оборудование применяются для ковки и штамповки металлов? (Для ковки применяются молоты, наковальни, кузнечные прессы. Для штамповки — штампы, прессы, пуансоны).
- Какие эстетические и функциональные качества можно достичь с помощью обработки металлов давлением? (С помощью обработки давлением можно достичь высокой прочности изделия, придать ему сложные формы, создать декоративные элементы с рельефами, орнаментами и уникальными текстурами).

Самостоятельная работа

Опишите процесс изготовления простого художественного изделия (например, декоративного элемента или мелкого предмета интерьера), применяя одну из технологий обработки металлов давлением.

План выполнения самостоятельной работы:

1. Определение изделия:
 - Выберите предмет для изготовления (например, подсвечник или декоративная пластина).
 - Определите материал для обработки (сталь, медь, алюминий и т.д.).
2. Выбор метода обработки:
 - Выберите один или несколько методов обработки (ковка, штамповка, прокатка, прессование, вытяжка).
 - Объясните, почему был выбран именно этот метод для выбранного изделия.
3. Описание этапов обработки:
 - Опишите шаги выполнения работы с выбранным методом (например, последовательность операций при ковке или штамповке).
 - Укажите необходимые инструменты и оборудование для выполнения обработки.
4. Технология обработки:
 - Опишите процесс подготовки металла (разогрев, придание нужной формы, обработка поверхностей).
 - Расскажите о том, как контролировать качество изделия на каждом этапе работы.
5. Выбор материала. Расскажите, почему в разработке данного изделия применяется тот или иной материал.
6. Финишная обработка:
 - Опишите методы финишной обработки изделия (шлифовка, полировка, нанесение защитного покрытия).

Тема 6.1 Обработка изделий резанием. Механическая обработка изделий: камень, стекло.

Практическое задание:

1. Теоретическая часть:
 - Ознакомление с основными видами обработки резанием: пиление, сверление, фрезерование, шлифование.
 - Обсуждение свойств обрабатываемых материалов: камня, стекла, керамики, их твердости и хрупкости.
 - Изучение инструментов для механической обработки этих материалов: алмазные пилы, шлифовальные круги, резцы для стекла и камня.
2. Практическая часть:
 1. Подготовка материалов:
 - Выбор материала для обработки (например, стекло или камень).
 - Нарезка заготовок по заданным размерам.
 2. Сверление отверстий:
 - Изучение процесса сверления в стекле и камне.
 - Практическое выполнение сверления с применением специализированных сверл и подачей охлаждающей жидкости.
 3. Резка материалов:
 - Владение навыками резки стекла и камня с использованием соответствующих пил и инструментов.
 - Разрезание заготовок по заданным чертежам и шаблонам.

4. Шлифование и полировка:
 - Шлифование кромок и поверхностей изделий для достижения гладкой текстуры.
 - Полировка стекла или камня для придания изделию эстетического вида.
5. Финишная обработка:
 - Завершающая обработка изделия: удаление дефектов, дополнительная полировка, проверка на точность размеров.
3. Заключительная часть:
 - Оценка выполненных работ, обсуждение полученных результатов.
 - Презентация каждого изделия с описанием методов, примененных в процессе обработки.
 - Обсуждение проблем и особенностей работы с камнем и стеклом.

Тема 6.2. Технология получения художественных изделий на различных станках.

Практическое задание:

1. Теоретическая часть:
 - Изучение различных типов станков: токарный, фрезерный, сверлильный, шлифовальный.
 - Применение станков для создания художественных изделий: скульптуры, декоративные элементы, детали интерьера.
 - Обзор материалов, подходящих для обработки на станках: металл, дерево, пластик.
2. Практическая часть:
 1. Подготовка проекта:
 - Создание эскиза художественного изделия, которое будет изготовлено на станках.
 - Выбор материала для изделия (дерево, металл, пластик) и создание чертежа с размерами.
 2. Обработка на токарном станке:
 - Владение навыками токарной обработки для создания цилиндрических или округлых форм.
 - Изготовление основных частей изделия с помощью токарного станка.
 3. Фрезерование и сверление:
 - Применение фрезерного станка для создания сложных контуров, углублений и отверстий.
 - Выполнение сверления на станке в заданных местах изделия.
 4. Шлифование и полировка:
 - Завершение обработки изделия с помощью шлифовального станка, доведение до гладкой поверхности.
 - Полировка готовых элементов изделия для придания блеска и эстетической завершенности.
3. Заключительная часть:
 - Презентация созданных изделий.
 - Оценка точности выполнения чертежа и общего качества работы.
 - Обсуждение особенностей работы на станках и сложности процесса.

Тема 7. Обработка нетрадиционных материалов.

Фронтальный опрос:

- Что такое нетрадиционные материалы в художественном производстве? (Нетрадиционные материалы — это материалы, которые обычно не используются в

классическом производстве художественных изделий. Это могут быть пластики, композиты, синтетические материалы, переработанные материалы и биоматериалы).

- Почему в современном дизайне возрастает интерес к использованию нетрадиционных материалов? (Из-за стремления к инновациям, экологическим соображениям и необходимости создания уникальных и новых форм, которые сложно достичь традиционными методами).

- Назовите примеры нетрадиционных материалов, которые используются для создания художественных изделий. (Пластики (акрил, полиуретан), композитные материалы, стекловолокно, переработанные материалы (вторичные полимеры, переработанный металл), биоматериалы (биопластики, материалы на основе грибов и водорослей).

- Какие особенности обработки присущи нетрадиционным материалам? (Зачастую требуется специализированное оборудование, материалы могут быть более хрупкими или требовать других технологий, таких как лазерная резка, термообработка или вакуумное формование).

- Как можно применять переработанные материалы для создания художественных изделий? (Переработанные материалы могут использоваться для создания декоративных предметов, инсталляций, скульптур, благодаря их уникальным текстурам и возможностям переработки).

- Какие экологические аспекты стоит учитывать при использовании нетрадиционных материалов? (Нетрадиционные материалы могут быть более экологичными, если они переработаны или биodeградируемы. Их использование может снизить нагрузку на окружающую среду и сократить количество отходов).

- Что такое композитные материалы и как они применяются в художественных изделиях? (Композиты — это материалы, состоящие из нескольких слоев разных веществ. Они могут сочетать прочность и легкость, что делает их привлекательными для создания сложных и крупногабаритных арт-объектов).

- Каковы особенности работы с биоматериалами в художественном производстве? (Биоматериалы могут требовать специальных условий хранения и обработки. Например, биопластики могут быть чувствительны к влажности или температуре, а материалы на основе грибов или водорослей имеют определенные биологические ограничения).

- Какое используется для обработки синтетических и композитных материалов? (Лазеры, ЧПУ-станки, термоформовочные машины, специальные резаки для пластика и композитов).

- Назовите примеры художественных изделий, которые можно создать с использованием нетрадиционных материалов. (Современные скульптуры из акрила, переработанного пластика, инсталляции из биоматериалов, мебель из композитов).

Тема 7.1. Инструменты для обработки нетрадиционных материалов.

Практическое задание.

План работы:

1. Теоретическая часть:
 - Обзор различных инструментов для обработки нетрадиционных материалов: лазеры, ЧПУ-станки, термоформовочные машины, резаки для пластика, шлифовальные машины для композитов.
 - Описание особенностей каждого инструмента и его применения.
2. Практическая часть:
 1. Знакомство с инструментами:
 - Демонстрация работы на различных станках и инструментах: лазерный резак, ЧПУ-станок, термоформовочная машина.

- Практическое применение инструментов для резки, сверления и обработки пластика, композитов и биоматериалов.
- 2. Изготовление тестового образца:
 - Выбор материала и подготовка эскиза небольшого изделия (например, детали интерьера или декоративного элемента).
 - Работа с инструментами для создания изделия.
- 3. Заключительная часть:
 - Обсуждение результатов работы.
 - Оценка правильности использования инструментов и качества полученных изделий.

Тема 7.2. Обработка нетрадиционных материалов для художественных изделий.

Практическое задание.

План работы:

1. Теоретическая часть:
 - Изучение особенностей работы с различными нетрадиционными материалами: пластиками, композитами, биоматериалами, переработанными материалами.
 - Обсуждение возможных методов обработки: термоформование, вакуумное формование, лазерная резка, использование ЧПУ-станков.
2. Практическая часть:
 1. Подготовка проекта:
 - Создание чертежа или эскиза художественного изделия.
 - Выбор нетрадиционного материала для работы (например, переработанный пластик, биопластик, композитный материал).
 2. Обработка материала:
 - Нарезка и предварительная обработка материала с использованием лазерного резака, ЧПУ-станка, или другого инструмента.
 - Формовка, термообработка или вакуумное формование материала в соответствии с проектом.
 3. Финишная обработка:
 - Полировка, шлифовка, дополнительная сборка изделия.
 - Завершение работы над изделием: проверка его эстетических и функциональных характеристик.
 3. Заключительная часть:
 - Презентация и обсуждение готовых изделий.
 - Анализ сложности работы с нетрадиционными материалами, их преимуществ и недостатков.
 - Оценка качества выполнения работы и соответствия проекта.

Тема 8. Технологии декорирования поверхности.

Фронтальный опрос:

- Что такое декорирование поверхности? (Декорирование поверхности — это процесс нанесения на поверхность изделия декоративных элементов для улучшения его эстетических качеств или придания дополнительной функциональности).
- Какую роль играет декорирование поверхности в дизайне? (Декорирование поверхности помогает создать уникальный внешний вид изделия, подчеркивает его стилистические особенности, и иногда улучшает его эксплуатационные характеристики, такие как износостойкость).
- Какие существуют методы декорирования поверхности? (Методы включают роспись, гравировку, травление, тиснение, нанесение покрытий (например, лаки, краски), напыление, наклеивание декоративных пленок).

- Какие существуют типы декорирования поверхности в зависимости от метода нанесения? (Декорирование может быть механическим (гравировка, тиснение), химическим (травление, анодирование), термическим (напыление металлов, термофиксация красок), и комбинированным (применение нескольких методов одновременно).

- Что такое механическое декорирование поверхности и где оно применяется? (Механическое декорирование включает тиснение, резьбу, гравировку. Оно применяется в ювелирных изделиях, мебели, металлических конструкциях).

- Какие материалы используются для химического декорирования? (Для химического декорирования применяются кислоты и растворы, такие как хлорид железа для травления, а также специальные лаки и эмали для анодирования и покрытия).

- Какие существуют свойства материалов для декорирования? (Материалы для декорирования должны обладать стойкостью к внешним воздействиям, хорошо взаимодействовать с основным материалом поверхности, легко наноситься и иметь долговечные декоративные качества).

- Назовите основные свойства красок и лаков для декорирования поверхности. (Краски и лаки должны быть устойчивы к выцветанию, влагостойкими, обладать высокой адгезией к поверхности и иметь хорошую износостойкость).

- Чем отличается напыление от окрашивания? (Напыление — это процесс нанесения тонкого слоя материала (металла, пластика) на поверхность изделия при помощи специальных устройств, тогда как окрашивание включает нанесение краски на поверхность вручную или механически).

- Что такое термическое напыление и как оно используется в декорировании? (Термическое напыление — это технология нанесения металлического или керамического слоя на поверхность изделия с помощью плазменной или термодуговой установки, что придает изделию декоративные и защитные свойства).

Тема 8.1. Методы обработки поверхности художественных изделий. Покрытия.

Практическое задание.

Цель работы: Ознакомить студентов с различными методами нанесения покрытий на художественные изделия и дать возможность применить эти методы для декорирования своих проектов.

План работы:

1. Теоретическая часть:
 - Обзор различных методов нанесения покрытий: лакирование, напыление, анодирование, окраска, нанесение декоративных пленок.
 - Рассмотрение свойств материалов для покрытий: краски, лаки, металлические и керамические покрытия, полимерные пленки.
2. Практическая часть:
 1. Подготовка изделия:
 - Выбор небольшого художественного изделия (либо самостоятельного, либо уже созданного в рамках другого проекта).
 - Подготовка поверхности изделия: очистка, шлифовка, удаление загрязнений.
 2. Нанесение покрытия:
 - Студенты разделяются на группы и выбирают метод нанесения покрытия:
 - Лакировка и полировка: нанесение лака на деревянное изделие и его полировка до блеска.
 - Окрашивание изделия.
 - Использование декоративных пленок: наклеивание пленок с декоративным рисунком на изделие.
3. Финишная обработка:

- После высыхания покрытия, студенты выполняют финишную полировку или шлифовку, где это необходимо.
 - Исправление мелких дефектов нанесения (например, повторное нанесение лака, шлифовка поверхности после окраски).
3. Заключительная часть:
- Презентация готовых изделий.
 - Оценка качества покрытия: равномерность нанесения, адгезия к поверхности, эстетические характеристики.
 - Обсуждение преимуществ и сложностей каждого метода нанесения покрытий.
- Оценить, какие покрытия лучше всего подойдут для разных типов материалов (дерево, металл, пластик), и предложить свои идеи по применению покрытий для будущих проектов.

Критерии оценки творческих практических заданий

«Отлично» Ставится за полное и качественное выполнение объема работы и усвоение материала.

«Хорошо» Ставится за работу, выполненную в полном объеме, но с незначительными дефектами техники исполнения.

«Удовлетворительно» Ставится за полный объем, но низкое качество подачи материала.

«Неудовлетворительно» Ставится за не полный объем и низкое качество подачи материала. Либо за отсутствие выполненной работы.

3. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Промежуточная аттестация номер 1:

Другие формы контроля. Семестровая оценка. Выставляется по итогу сдачи всех практических работ за семестр.

2. Промежуточная аттестация номер 2 осуществляется в форме экзамена*. Экзамен проводится в виде ответов на вопросы – тестирования. Максимальное количество вопросов в одном варианте теста 20.

*Не сдавать экзамен (получить «автомат») имеют право обучающиеся, выполнившие программу по учебной дисциплине «Основы технологии и материалы в дизайн индустрии» в полном объеме и в установленные сроки, имеющие среднее арифметическую всех оценок не менее 4,7.

Критерии выставления оценки ПА:

Оценка (ПА)	Оценки текущего контроля	Оценка тестирования
5	Все работы сданы среднее арифметическое всех оценок не менее 4,6 балла	«4» или «5»
4	Все работы сданы среднее арифметическое всех оценок от 3,6	«3», «4» и «5»
3	Не сданы 2 работы среднее арифметическое всех оценок от 2,6 до 3,6 балла	«3»
2	Не сданы более 2-х работ среднее арифметическое всех оценок менее 2,6 балла	«2»

Промежуточная аттестация в виде тестирования

Тесты представлены 3 вариантами заданий: открытые тесты, закрытые тесты и комбинированные.

В задании указывается действия, которые студенты должны выполнить для успешного его решения.

Максимальное количество вопросов в одном варианте теста - 20. *Вопросы* задаются последовательно в *случайном порядке* из банка вопросов.

Критерии оценивания тестирования

Оценка	Количество правильных ответов на вопросы
5	17 -20
4	13 -16
3	10-12
2	0-9

Банк тестовых заданий для проведения ПА

1. ЗАКРЫТЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Какие природные ресурсы были доступны в Древнем Египте для создания изделий?

1. Песок, серебро, медь
2. Бронза, камень (гранит), песок
3. Золото, камень (известняк), медь, глина
4. Сланец, золото, древесина, глина

2. Какие материалы использовали греки для создания скульптур?

1. Бронза, мрамор, известняк
2. Золото, известняк, глина
3. Древесина, гранит, базальт
4. Морская соль, бронза, гранит

3. Какие материалы широко использовались в гончарном деле?

1. Камень
2. Металлические сплавы
3. Дерево
4. Глина и керамика

4. Где начали производить первый фарфор?

1. Европа
2. Индия
3. Китай
4. Древний Египет

5. Древняя Греция

5. На чем Древние египтяне писали свои тексты?

1. На свитках из стекла
2. На бумаге
3. На металлических пластинках
4. На свитках из тростника и папируса

6. Что такое глазурная роспись?

1. Способ обработки дерева для создания мебели
2. Роспись под эмалью
3. Техника создания объемных скульптур из глины
4. Процесс нанесения краски на бумагу

7. Какой самый распространенный абразивный материал можно было встретить в Древнем Египте?

1. Алмаз
2. Эмаль
3. Песок
4. Карбид кремния

8. Каким образом добывались и обрабатывались камни и металлы в Древнем Египте?

1. С использованием примитивных медных инструментов и абразивных материалов для полировки.
2. С использованием деревянных лопат и ведер.
3. Сбор вручную и обработка камней с помощью огня, который плавил их до жидкого состояния, после чего они заливались в формы.
4. С использованием инструментов из драгоценных металлов.

9. Каким образом добывались и обрабатывались металлы в Древней Греции?

1. Использовали только каменные инструменты для добычи и обработки металлов.
2. С использованием примитивных деревянных инструментов.
3. Добывали серебро, бронзу и железо, использовали литье и ковку.
4. С использованием деревянных инструментов.

10. Чем отличались методы обработки камня в Египте и Греции?

1. В Египте использовали сложные инструменты; в Греции — более простые, из меди и камня.
2. В Египте применяли масштабные блоки, в Греции — более детализированная обработка мрамора.

3. В Египте использовали разнообразные виды камня, включая мрамор; в Греции – блоки известняка и гранита.
4. Ничем не отличались.

11. Какие основные материалы использовались для создания изделий в Древнем Египте? Выберите все верные ответы.

1. Камень
2. Керамика
3. Металл
4. Дерево
5. Пластик
6. Слоновая кость
7. Стекло

12. Почему золото и лазурит были самыми распространенными драгоценными металлами в Древнем Египте? Выберите все верные ответы.

1. Низкая цена даже для бедных слоев населения
2. Простота получения и обработки данных материалов
3. Религиозный символизм
4. Высокая стойкость к коррозии

13. Какие материалы чаще всего используются в литейном производстве? Выберите все верные варианты ответа.

1. Чугун и сталь.
2. Пластик и резина.
3. Алюминий и бронза.
4. Дерево и стекло.

14. Какие материалы используются для химического декорирования? Выберите все верные варианты ответа.

1. Песок и глина
2. Кислоты и растворы
3. Лаки и эмали
4. Дерево и бумага

15. Какие металлы чаще всего применяются для обработки давлением в художественных изделиях? Выберите все верные варианты ответа.

1. Медь, латунь, бронза
2. Алюминий, сталь
3. Золото, латунь, железо
4. Серебро, титан

16. Какое оборудование используется для обработки синтетических и композитных материалов? Выберите все верные варианты ответа.

1. Лазеры
2. Микроволновые печи
3. ЧПУ-станки
4. Термоформовочные машины

17. Найдите соответствие типов декорирования поверхности с методами их нанесения.

1. Механическое декорирование
2. Химическое декорирование
3. Термическое декорирование
4. Комбинированное декорирование

- A. Гравировка, тиснение
- B. Напыление металлов, термофиксация красок
- C. Травление, анодирование
- D. Применение нескольких методов одновременно

18. Найдите соответствие метода обработки с художественными изделиями, которые можно получить с их помощью.

1. Литье
2. Гончарное дело
3. Обработка нетрадиционных материалов
4. Глазурная роспись

- A. Скульптуры, фурнитура, ювелирные изделия
- B. Инсталляции из биоматериалов, мебель из композитов
- C. Керамические и фарфоровые изделия под эмалью
- D. Керамические вазы, декоративная посуда

19. Найдите соответствие термина и его определения.

1. Композиты
2. Нетрадиционные материалы
3. Штамповка
4. Прокатка

- A. Процесс, при котором металл пропускается через вращающиеся валики, уменьшая его толщину.
- B. Материалы, состоящие из нескольких слоев разных веществ.
- C. Процесс выдавливания формы металла с помощью штампов.

D. Материалы, которые обычно не используются в классическом производстве художественных изделий.

20. Найдите соответствие инструментов/оборудования с методом обработки, для которых они применяются.

1. Ковка
2. Обработка синтетических материалов
3. Литье
4. Штамповка

A. Лазеры, ЧПУ-станки, термоформовочные машины

B. Штампы, прессы, пуансоны

C. Молоты, наковальни, кузнечные прессы

D. Металлические формы

2. ОТКРЫТЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

21. Почему камень и дерево чаще всего использовались в ремесле?
22. Как климат Египта влиял на выбор строительных и декоративных материалов?
23. Как выглядел первый Японский фарфор и почему?
24. Благодаря чему произошли улучшения в производстве фарфора?
25. Что такое литейное производство и какова его роль в промышленности и дизайне?
26. В чем разница между литьем в песчаные формы и литьем в металлические формы?
27. Что такое модель в литейном производстве и для чего она нужна?
28. Каким образом осуществляется контроль качества литейных изделий?
29. Что такое нетрадиционные материалы в художественном производстве?
30. Назовите примеры нетрадиционных материалов, которые используются для создания художественных изделий.
31. Что такое композитные материалы и как они применяются в художественных изделиях?
32. Какие существуют методы декорирования поверхности?
33. Чем отличается напыление от окрашивания?
34. Какие существуют свойства материалов для декорирования?
35. Что такое термическое напыление и как оно используется в декорировании?

4. КОМБИНИРОВАННЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

36. Каковы особенности работы с биоматериалами в художественном производстве? Выберите один верный вариант ответа и приведите примеры.

1. Биоматериалы могут требовать специальных условий хранения и обработки.
2. Биоматериалы абсолютно нечувствительны к влажности или температуре.
3. Работа с биоматериалами не требует особых знаний и навыков.
4. Для работы с биоматериалами требуются термоформовочные машины и ЧПУ-станки.

37. Где применяется механическое декорирование поверхности? Выберите один верный ответ и приведите примеры изделий.

1. Химическое травление, покрытие краской

2. Тиснение, резьба, гравировка
3. Пескоструйная обработка, термическая обработка
4. Анодирование, гальванизация

38. Могут ли нетрадиционные материалы быть более экологичными, чем традиционные? Обоснуйте ответ.

1. Да, всегда
2. Да, при определенных условиях
3. Нет

39. В каких областях обычно используют обработку металлов давлением? Выберите несколько вариантов и обоснуйте ответ.

1. Литье
2. Термическая обработка, сварка
3. Авиастроение, автомобильная промышленность
4. Ювелирные изделия
5. Изготовление посуды

40. ... должны быть устойчивы к выцветанию, влагостойкими, обладать высокой адгезией к поверхности и иметь хорошую износостойкость. К какому типу материалов для декорирования относятся данные требования? Выберите несколько вариантов и обоснуйте ответ.

1. Лаки
2. Металлы
3. Краски
4. Композитные материалы