

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.07

Основы материаловедения в промышленном дизайне

Учебный план: _____ ФГОС3++v540301Ц-23_26-15.plx

Кафедра: 33 Промышленного дизайна и медиатехнологий

Направление подготовки:
(специальность) 54.03.01 Дизайн

Профиль подготовки:
(специализация) Цифровой промышленный дизайн

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	УП	17	17	110	36	5	Экзамен
	РПД	17	17	110	36	5	
Итого	УП	17	17	110	36	5	
	РПД	17	17	110	36	5	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн, утверждённым приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 1015

Составитель (и):

заведующий кафедрой

Ильина О.В

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой промышленного дизайна и
медиатехнологий

Ильина О.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ильина О.В.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области поиска и анализа информации из различных источников и баз данных по применяемым материалам при дизайн – проектировании

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основные виды и свойства материалов применяемых при дизайн –проектировании
- Раскрыть принципы применения материалов в проектно-художественной деятельности
- Продемонстрировать особенности владения информационными технологиями при поиске, обработке и анализе информации по материалам, применяемым при проектировании в промышленном дизайне.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен проводить конструирование элементов продукта и устанавливать соответствия характеристик модели, прототипа продукта эргономическим требованиям с учётом технологичности
Знать: характеристики и свойства материалов; общие правила технологического формообразования с учётом эргономических требований проектируемых объектов.
Уметь: применять приёмы технологического формообразования материалов с учётом эргономических требований и свойств материалов при художественном конструировании.
Владеть: инструментами технологического формообразования из различных материалов с учётом эргономических требований и их свойств при художественном проектировании.
ПК-6: Способен проводить контроль соответствия рабочего проекта продукта эргономическим требованиям, предъявляемым к продукту
Знать: основы материаловедения; способы обработки материалов, основы инженерного обеспечения дизайна.
Уметь: выбрать материал для проектируемого изделия; организовывать проектный материал для передачи творческого художественного замысла.
Владеть: методами анализа формообразования с учетом выявления свойств, характеристик, достоинств и недостатков материалов.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Материаловедение в промышленном дизайне. Основные виды и свойства материалов.	5				С
Тема 1. Материаловедение в промышленном дизайне. Понятия: номенклатура материалов; условия эксплуатации и комплекс производственно-эстетических, экономических требований которым должны соответствовать свойства, применяемых материалов при проектировании.		1	1	2	
Тема 2. Основные виды механических свойств материалов. Механические свойства материалов: упругость, эластичность, жёсткость, пластичность, механическая прочность, хрупкость, вязкость, твёрдость и их характеристики.		2	4	8	
Тема 3. Свойства материалов в основных физико-химических процессах Старение и изнашивание материалов. Способы воздействия при изнашивании. Основные виды изнашивания. Технологические и потребительские свойства материалов.		2	3	6	
Раздел 2. Конструкционные и отделочно-декоративные материалы					
Тема 4. Конструкционные материалы. Чёрные и цветные металлы. Сплавы. Конструктивно-тектоническая структура изделий в зависимости от материала.		2	2	10	С
Тема 5. Отделочно-декоративные материалы Полимерные пластические материалы. Пластмассы их свойства, классификация и разновидности. Применение отделочных материалов в дизайн-проектировании.		2	2	14	
Тема 6. Бумажные и древесные материалы. Классификация бумажных материалов по виду сырья, по толщине и массе, по количеству слоёв. Декоративные свойства древесины. Способы облагораживания древесины.		2	1	12	

Тема 7. Классификация лакокрасочных и пластмассовых материалов. Органические покрытия из пластмасс Группы лакокрасочных покрытий: атмосферостойкие, стойкие, стойкие к различным агрессивным средам, термостойкие, электроизоляционные. Области их применения. Поливинилхлоридные, полиэтиленованные, поливинилбутиральные, пролипропиленовые, полиамидные, фторопластовые покрытия; методы нанесения и их применение при отделке промышленных изделий.		2	1	16	
Раздел 3. Гальванические и стеклоэмалевые покрытия. Механическая обработка и способы отделки материалов. Понятие технологичности.					
Тема 8. Виды гальванических покрытий. Декоративные покрытия никелем, хромом, цинком, свинцом, оксидными плёнками, бронзой, серебром и их основные физические и химические характеристики.		2	2	18	
Тема 9. Способы и методы декоративной отделки. Способы нанесения различных металлопокрытий на металлы, силикаты, полимеры. Декоративная отделка – никелирование, хромирование, меднение, серебрение, золочение, цинкование, кадмирование, свинцевание, лужение, латунирование, бронзирование, оксидирование, стеклоэмалевые неорганические покрытия, анодирование, фосфатирование.		1	1	12	С
Тема 10. Обработка давлением. Механические способы обработки. Понятие технологичности. Обработка давлением – объёмная и поверхностная. Виды обработки давлением: прокатка, волочение, штамповка, прессование, ковка. Механические способы обработки. Понятие технологичности. Способы обработки: крацевание, шабровка, шлифование, голтование, полирование, пескоструйная отделка. Связь технологичности с серийностью и масштабом производства. Обеспечение технологичности и взаимосвязи требований к материалам, технологии изготовления и эксплуатации объекта.		1		12	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	110	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		36,5		143,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-4	Правильно выбирает характеристики и свойства материалов; общие правила технологического формообразования с учётом эргономических требований проектируемых объектов; Анализирует принимаемые приёмы технологического формообразования материалов с учётом эргономических требований и свойств материалов при художественном конструировании; Демонстрирует понимание инструментов технологического формообразования из различных материалов с учётом эргономических требований и их свойств при художественном проектировании.
ПК-6	Имеет представление о современных материалах и способах их обработки для создания объектов промышленного дизайна Анализирует проектные данные для оптимального выбора материала изготовления изделия Демонстрирует методы учёта характеристик, достоинств и недостатков материалов при формообразовании объектов промышленного дизайна

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное и грамотное выполнение и обоснование проведённых практических заданий	
4 (хорошо)	Твердые знания программного материала, допустимые несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при выполнении практических заданий	
3 (удовлетворительно)	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при выполнении практических заданий	
2 (неудовлетворительно)	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Основные понятия: материаловедения, материалы, сырые материалы, полуфабрикаты
2	Понятия: номенклатура материалов
3	Комплекс требований которым должны соответствовать свойства, применяемых материалов при проектировании
4	Механические свойства материалов упругость, эластичность и их свойства
5	Механические свойства материалов прочность, хрупкость, вязкость и их свойства

6	Старение и изнашивание материалов
7	Свойства материалов в основных физико- химических процессах
8	Технологические и потребительские свойства материалов
9	Конструкционные материалы
10	Чёрные и цветные металлы. Сплавы
11	Конструктивно-тектоническая структура изделий в зависимости от материала
12	Отделочно-декоративные материалы
13	Полимерные пластические материалы
14	Пластмассы их свойства, классификация и разновидности
15	Применение отделочных материалов в дизайн-проектировании
16	Классификация бумажных материалов по виду сырья
17	Декоративные свойства древесины. Способы облагораживания древесины
18	Классификация лакокрасочных и пластмассовых материалов
19	Группы лакокрасочных покрытий
20	Области применения лакокрасочных и пластмассовых материалов
21	Органические покрытия из пластмасс
22	Полипропиленовые, полиамидные, фторопластовые покрытия; методы нанесения и их применение при отделке промышленных изделий
23	Виды гальванических покрытий
24	Декоративные покрытия никелем, хромом, цинком, свинцом, оксидными плёнками и их основные физические и химические характеристики
25	Декоративные покрытия бронзой, серебром и их основные физические и химические характеристики
26	Способы и методы декоративной отделки
27	Способы нанесения различных металлопокрытий на металлы, силикаты, полимеры
28	Декоративная отделка – никелирование, хромирование, меднение, серебрение, стеклоэмалевые неорганические покрытия, анодирование
29	Обработка давлением материалов – объёмная и поверхностная
30	Виды обработки давлением: прокатка, волочение, штамповка, прессование, ковка
31	Механические способы обработки. Понятие технологичности
32	Способы обработки: крацевание, шабровка, шлифование, голтование, полирование, пескоструйная отделка
33	Связь технологичности материалов с серийностью и масштабом производства

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Практико - ориентированные задания находятся в Приложении к данному РПД

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен проходит в виде устного собеседования и просмотра практических работ выполненных в течении семестра с последующим обсуждением. Проверка эскизного проекта

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				

Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.	Основы материаловедения : учебник. — 3-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=372727
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Капустинская, И. Ю., Михальченко, М. С.	Материаловедение в дизайне. Часть 1. Свойства материалов. Материалы на основе древесины. Природные каменные материалы. Материалы на основе металлов	Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет	2012	http://www.iprbookshop.ru/12719.html
Андреевский Р. А.	Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы. — 4-е изд., электрон. — (Нанотехнологии (Лаборатория знаний))	Москва: Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=372656
Капустинская, И. Ю.	Архитектурно- дизайнерское материаловедение в дизайне. Часть 3. Отделочные и облицовочные материалы	Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/32784.html
Капустинская, И. Ю.	Архитектурно- дизайнерское материаловедение в дизайне. Часть 2. Строительные материалы. Керамические материалы. Материалы на основе стеклянных расплавов. Минеральные вяжущие и материалы на основе полимеров	Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет	2013	http://www.iprbookshop.ru/26679.html
О.В. Ильина	Принципы проектирования в промышленном дизайне [Текст]: учебно- методическое пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - 3-е издание, испр. и доп. — СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	http://nizrp.narod.ru/metod/kpromdes/princip_proect_v_pd.pdf

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

- 1.Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
- 2.Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
- 3.Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
- 4.Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.1
- 5.Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. «Патентное дело. Изобретательство. Рационализаторство». [Электронный ресурс]. URL:http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.78.3
6. Система стандартов эргономики и технической эстетики[Электронный ресурс]. URL: <http://vseghost.com/Catalog/29/29739.shtml> ГОСТ 30.001-83

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Методический фонд кафедры

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска

Приложение

рабочей программы дисциплины _____ Основы материаловедения в промышленном дизайне _____
наименование дисциплины

по направлению подготовки _____ 54.03.01 Дизайн _____
наименование ОП (профиля): _____ Цифровой промышленный дизайн _____

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий	
Семестр 5		
1	Составить таблицу классификации конструкционных материалов	Материалы делятся на металлические, неметаллические и композитные КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ МЕТАЛЛЫ Чёрные: стали; чугуны Цветные: алюминий; титан; медь; никель; цинк и др. НЕМЕТАЛЛЫ Пластмассы Керамика Стекло Резина Дерево КОМПОЗИТЫ На металлической основе На керамической основе На полимерной основе
2	Составить таблицу «Свойства материалов»	Свойства материалов Физические Механические Технологические Химические цвет плотность запах влажность твёрдость упругость прочность обработка резанием окисляемость растворимость коррозийная стойкость
3	Составить таблицу «Свойства металлов и сплавов»	СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ Физические Химические Механические Технологические Рис.2. Свойства металлов и сплавов
4	Составить таблицу «Механические свойства твёрдых тел»	Механические свойства твёрдых тел: •Механические свойства характеризуют способность материала сопротивляться воздействию внешних сил. •Прочность – способность материала сопротивляться разрушению под воздействием нагрузок. •Пластичность – способность материала изменять форму и размер под действием внешних сил. •Упругость – способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер. •Твёрдость – сопротивление твёрдого тела изменению формы (деформации) Все эти свойства проявляются под действием статических сил (постоянных по величине и направлению)
5	Составить таблицу «Цветные металлы»	Цветные металлы Редкие Легкие Тяжелые Благородные Титан Вольфрам Молибден Цирконий Магний Алюминий Ртуть Олово Медь Свинец Цинк Золото Платина Серебро

6	Сопоставить в таблице технологические свойства металла и их определения	Сопоставьте технологические свойства металлов и их определения <table><tr><td>ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬ РЕЗАЬЕМ</td><td>КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ</td></tr><tr><td>КОВКОСТЬ</td><td>СВАРИВАЕМОСТЬ</td></tr><tr><td>ЖИДКОТЕКУЧЕСТЬ</td><td></td></tr></table> Свойство металла или сплава получать новую форму под действием удара Свойства металла в расплавленном состоянии хорошо заполнять литейную форму Свойство металла соединяться в пластичном или расплавленном состоянии Свойство металлов и сплавов противостоять коррозии не разрушаясь Свойство металла или сплава подвергаться обработке резанием разными инструментами	ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬ РЕЗАЬЕМ	КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ	КОВКОСТЬ	СВАРИВАЕМОСТЬ	ЖИДКОТЕКУЧЕСТЬ																																																												
ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬ РЕЗАЬЕМ	КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ																																																																		
КОВКОСТЬ	СВАРИВАЕМОСТЬ																																																																		
ЖИДКОТЕКУЧЕСТЬ																																																																			
7	Сделать эскизы бытовых предметов. Передать на рисунке материал: стекло и металл																																																																		
8	Составить таблицу «Свойства строительных материалов»	<table><tr><th colspan="10">Свойства строительных материалов</th></tr><tr><th colspan="3">Физические</th><th colspan="2">Технофизические</th><th colspan="2">Акустические</th><th colspan="2">Механические</th><th colspan="2">Химические</th></tr><tr><td>Объемная масса</td><td>Плотность</td><td>Теплоемкость</td><td>Теплопроводность</td><td>Теплоизоляция</td><td>Звукопоглощение</td><td>Звукоизоляция</td><td>Предел прочности на сжатие</td><td>Предел прочности на растяжение</td><td>Химическая стойкость</td><td>Коррозионная стойкость</td></tr><tr><td>Водопоглощение</td><td>Влагоустойчивость</td><td>Влагопроводность</td><td>Влагоизоляция</td><td>Влагоустойчивость</td><td>Влагопоглощение</td><td>Влагоизоляция</td><td>Твердость</td><td>Износостойкость</td><td>Растяжимость</td><td>Крепость</td></tr><tr><td>Пористость</td><td>Паропроницаемость</td><td>Пароизоляция</td><td>Пароустойчивость</td><td>Пароизоляция</td><td>Пароустойчивость</td><td>Пароизоляция</td><td>Стойкость к удару</td><td>Иные</td><td>Пластичность</td><td>Вязкость</td></tr><tr><td>Усадка</td><td>Усадка при высыхании</td><td>Усадка при высыхании</td><td>Усадка при высыхании</td><td>Усадка при высыхании</td><td>Усадка при высыхании</td><td>Усадка при высыхании</td><td>Усадка при высыхании</td><td>Усадка при высыхании</td><td>Усадка при высыхании</td><td>Усадка при высыхании</td></tr></table>	Свойства строительных материалов										Физические			Технофизические		Акустические		Механические		Химические		Объемная масса	Плотность	Теплоемкость	Теплопроводность	Теплоизоляция	Звукопоглощение	Звукоизоляция	Предел прочности на сжатие	Предел прочности на растяжение	Химическая стойкость	Коррозионная стойкость	Водопоглощение	Влагоустойчивость	Влагопроводность	Влагоизоляция	Влагоустойчивость	Влагопоглощение	Влагоизоляция	Твердость	Износостойкость	Растяжимость	Крепость	Пористость	Паропроницаемость	Пароизоляция	Пароустойчивость	Пароизоляция	Пароустойчивость	Пароизоляция	Стойкость к удару	Иные	Пластичность	Вязкость	Усадка	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании
Свойства строительных материалов																																																																			
Физические			Технофизические		Акустические		Механические		Химические																																																										
Объемная масса	Плотность	Теплоемкость	Теплопроводность	Теплоизоляция	Звукопоглощение	Звукоизоляция	Предел прочности на сжатие	Предел прочности на растяжение	Химическая стойкость	Коррозионная стойкость																																																									
Водопоглощение	Влагоустойчивость	Влагопроводность	Влагоизоляция	Влагоустойчивость	Влагопоглощение	Влагоизоляция	Твердость	Износостойкость	Растяжимость	Крепость																																																									
Пористость	Паропроницаемость	Пароизоляция	Пароустойчивость	Пароизоляция	Пароустойчивость	Пароизоляция	Стойкость к удару	Иные	Пластичность	Вязкость																																																									
Усадка	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании	Усадка при высыхании																																																									
9	Составить таблицу классификации керамических изделий	КЛАССИФИКАЦИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ 1. По производственно-отраслевому признаку: 1. Архитектурно-строительная: стеновые материалы (кирпич, стеновые камни), кровельные материалы (черепица), фасадно-облицовочные материалы (плитки, лицевой кирпич), плитки для полов, облицовочные плитки для интерьеров зданий, санитарно-технические изделия, клинкерный кирпич, канализационные и дренажные трубы, кислотоупорный кирпич; 2. Архитектурно-художественная: панно, вставки, рельефы, камни, садово-парковая керамика (крупные вазы, скульптура, объемные композиции, фонтаны); 3. Химическо-стойкая (так называемая каменная масса): кирпич, плиточки футеровки химической аппаратуры и строительных целей; 4. Бытовая: а) хозяйственно-бытовые изделия из фаянса и фарфора (различная посуда – чайная, столовая, кухонная); б) художественно-декоративные изделия (вазы, скульптуры малых форм, сувениры); 5. Электротехническая: высоковольтные и низковольтные изоляторы, фарфоровая арматура и др.; 6. Специальная: материалы для футеровки печей, приготовления капсул и др.;																																																																	
10	Составить таблицу «Полимеры по видам»	Классификация полимерных материалов по видам По видам полимерные материалы различают на следующие основные группы: - Пластические массы - Каучук - Латекс - Резина - Клей - Волокна, нити - Пленки полимерные - Лакокрасочные материалы и покрытия и другие. В медицине полимерные материалы применяются: - В восстановительной хирургии для кровеносных сосудов и плазмонаполнителей; систем переливания крови; для офтальмологии; в челюстно-лицевой хирургии; - В качестве вспомогательных веществ при создании различных лекарственных форм; - В качестве упаковочных материалов; - В инструментах для проколов, инъекций, шовного материала; для изготовления предметов санитарии и гигиены; перевязочного материала; лабораторной посуды и др.																																																																	
11	Составить схемы «Виды композиционных материалов»	Виды композиционных материалов Дисперсно-упрочненные композиционные материалы Слоистые композиционные материалы Волокнистые композиции																																																																	
12	Составить таблицу «Пластмассы»	Пластмассы <table><tr><th>По применению</th><th>По реакции к повторным нагреваниям</th></tr><tr><td> Конструкционные Прикладно-уплотнительные Фрикционные Антифрикционные Электроизоляционные Теплоизоляционные Огнестойкие Кислотостойкие Маслостойкие Облицовочно-декоративные </td><td> Термопласты Реактопласты По виду наполнителя С твердым наполнителем С газообразным наполнителем По форме наполнителя Порошковые Волокнистые Слоистые </td></tr></table>	По применению	По реакции к повторным нагреваниям	Конструкционные Прикладно-уплотнительные Фрикционные Антифрикционные Электроизоляционные Теплоизоляционные Огнестойкие Кислотостойкие Маслостойкие Облицовочно-декоративные	Термопласты Реактопласты По виду наполнителя С твердым наполнителем С газообразным наполнителем По форме наполнителя Порошковые Волокнистые Слоистые																																																													
По применению	По реакции к повторным нагреваниям																																																																		
Конструкционные Прикладно-уплотнительные Фрикционные Антифрикционные Электроизоляционные Теплоизоляционные Огнестойкие Кислотостойкие Маслостойкие Облицовочно-декоративные	Термопласты Реактопласты По виду наполнителя С твердым наполнителем С газообразным наполнителем По форме наполнителя Порошковые Волокнистые Слоистые																																																																		

13	Выполнить векторное изображение пластиковых бутылок	
14	Составить таблицу «Виды бумаги»	Виды бумаги 
15	Рассмотреть эргономические свойства материалов для промышленных изделий	Эргономические свойства характеризуют, насколько материал безвреден для человека: • гигроскопичность — способность впитывать влагу — это свойство особенно важно для белья; • воздухопроницаемость — способность пропускать воздух — это свойство важно для одежды; • водоупорность — способность не пропускать воду, что важно для плащей, зонтов, туристских палаток; • теплозащитность — способность задерживать тепло — важна для зимней одежды.
16	Сделать эскиз офисной мебели с передачей материала	