

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

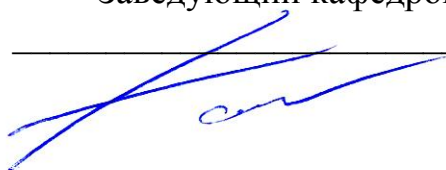
Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Городское строительство, архитектура и дизайн»

Утверждено на заседании кафедры  
«ГСАиД»

«29» января 2020 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой ГСАиД

К.А. Головин



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по выполнению курсовой работы**  
**по дисциплине (модулю)**  
**«Материаловедение в промышленном дизайне»**

**основной профессиональной образовательной программы**  
**высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки:

**54.03.01 Дизайн**

с направленностью (профилем)

***Промышленный дизайн***

Форма обучения: *очная*

Идентификационный номер образовательной программы: 540301-03-20

Тула 2020 год

## **Разработчик методических указаний**

Ушакова Ирина Владимировна доцент, к. т. н., доцент.

\_\_\_\_\_

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КР.....	4
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ НАД КР.. ..	4
3. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	21

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

**Цель и задачи** – знакомство с традиционными и инновационными материалами, используемыми в дизайн-проектировании; формирование навыков правильного выбора материала, обладающего заданным комплексом свойств и его рационального использования, связанного с экономией материалов, уменьшением массы машин и приборов, созданием качественно новых промышленных изделий

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ НАД КУРСОВОЙ РАБОТОЙ

Курсовая работа состоит из трех заданий.

1. Подбор материалов для деталей (изделий).
2. Дать характеристику, указать область применения и свойства материала.
3. Анализ соответствия выбранных материалов проектируемого изделия.

В качестве исходного материала для выполнения третьего задания используется проектируемое изделие, выбранное студентами в рамках дисциплины «Проектирование в промышленном дизайне».

### Порядок выполнения работы и содержание основных пунктов

**Во вводной части** необходимо кратко проанализировать важность правильного выбора материалов, обладающих заданным комплексом свойств, и его рационального использования, связанного с экономией материалов, уменьшением массы машин и приборов, созданием качественно новых промышленных изделий.

**В первой части** подобрать материал, из которого можно изготовить данные детали (изделия). Обосновать выбор термической или химико-термической обработки деталей (изделий) из выбранной марки материала.

Привести механические характеристики данного материала, необходимые для оптимальной работы деталей (изделий).

### *Пример выполнения первого задания курсовой работы*

Дана деталь – режущий инструмент для древесины. Подобрать сталь, из которой можно изготовить данную деталь. Обосновать выбор термической или химико-термической обработки детали из выбранной марки стали. Привести механические характеристики данной стали, необходимые для оптимальной работы детали.

Основным материалом для изготовления инструментов являются инструментальные стали. Инструменты работают при контакте с обрабатываемым материалом. Поэтому любой инструмент в процессе работы изнашивается. К инструменту предъявляются требования высокой износостойкости (сохранение режущей кромки в течение длительного времени), а в ряде случаев – теплостойкости, обеспечивающей сохранение высокой твердости при нагреве инструмента. В отличие от изнашивающихся частей деталей машин у режущего инструмента работает на износ тонкая полоска металла. Чтобы эта полоска металла была устойчива против истирания, она должна иметь высокую твердость.

Для обеспечения высокой твердости и износостойкости большинство инструментальных сталей имеет высокое содержание углерода – от 0,7 до 1,2 %. Стали высокой твердости не имеют достаточной вязкости и поэтому для инструмента, подвергаемого ударным нагрузкам, применять их не следует.

Важной характеристикой инструментальных сталей является прокаливаемость. Низкую прокаливаемость имеют углеродистые стали и стали, легированные вольфрамом. Их критический диаметр 10...25 мм. Повышенную (критический диаметр 50...80 мм) и высокую (критический диаметр 80...100 мм) прокаливаемость имеют легированные стали в зависимости от степени легированности и характера легирующих элементов.

При выборе стали для изготовления инструмента очень большое значение имеют: обрабатываемость резанием, шлифуемость, закаливаемость, деформируемость при термообработке, устойчивость против образования трещин, устойчивость против перегрева и обезуглероживания.

Режущий инструмент для древесины в процессе работы не разогревается выше 150 °С, поэтому деревообрабатывающие инструменты можно изготавливать из углеродистых и легированных нетеплостойких сталей.

Для изготовления инструментов, работающих с ударными нагрузками, следует использовать стали повышенной вязкости с содержанием углерода 0,6...0,75 %.

Химический состав некоторых инструментальных сталей  
для деревообработки

Марка стали	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	W	V
У7	0,65-0,74	0,15-0,35	0,20-0,40	0,03	0,035	-	-	-	-
7УФ	0,6-0,75	≤0,35	0,20-0,40	0,03	0,03	-	-	-	0,15-0,30
6ХС	0,60-0,70	0,6-1,0	≤0,40	-	-	1,00-1,30	-	-	-
9ХФ	0,80-0,90	≤0,35	0,30-0,60	-	-	0,45-0,70	-	-	0,15-0,30
ХВГ	0,90-1,05	0,15-0,35	0,8-1,10	0,03,	≤0,03	0,90-1,20	≤0,25	1,20-1,60	-
ХГСВ	0,95-1,05	0,65-1,00	0,6-0,90	≤0,03	≤0,03	0,60-1,1	≤0,25	0,50-0,80	0,05-0,15

При нагреве под закалку режущий инструмент из углеродистой и легированной сталей необходимо предварительно подогреть до температуры 300-500 С [2].

Сталь У7 закаливают с нагревом выше точки АС<sub>3</sub> (800 –820 С) и подвергают отпуску при 275-325 С (48-58 HRC) или при 400-500 С (44-48 HRC) для получения после термической обработки трооститной структуры (Трооститная структура отличается высокой степенью дисперсности, а следовательно высокой вязкостью) [3].

Для деревообрабатывающего инструмента из сталей 6ХС и 9ХФ повышенной прокаливаемости рекомендуется изотермическая закалка [1], значительно улучшающая вязкость и снижающая деформацию изделий во время термообработки (изотермическая закалка - нагрев изделия до температуры выше верхней критической точки на 30-50 С, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение до полного распада аустенита).

Температура закалки для стали ХГСВ 840-860 С, отпуска - 140-160 С (для сохранения высокой твердости). Такая термообработка позволит получить твердость инструмента (в данном случае фрезы) 62-64 HRC [3]. Сталь ХГСВ обладает повышенной прокаливаемостью имеют большую теплостойкость, хорошие режущие свойства и сравнительно мало деформируются при закалке. Назначение вольфрама и ванадия в этой стали – главным образом тормозить рост зерна аустенита при нагреве стали для закалки.

Режущий инструмент рекомендуется нагревать в соляных ваннах во избежание окисления и обезуглероживания поверхности инструмента. В среднетемпературных соляных ваннах (750-950 С) для нагрева инструмента из углеродистых и легированных марок сталей обычно применяется смесь солей, содержащая 78 %  $\text{BaCl}_2$  и 22 %  $\text{NaCl}$  [2]. Для предотвращения окисления и обезуглероживания инструмента в соляные ванны вводят различные ректификаторы, очищающие расплав. В качестве раскислителей соляных ванн используется бура или ферросилиций. При нагреве инструмента в камерных печах необходимо пользоваться контролируемыми атмосферами или инертными газами.

Охлаждение инструмента из углеродистой стали производится через воду в масло, а инструмента из легированной стали – в масле или на воздухе. С целью предотвращения образования трещин и уменьшения закалочных деформаций инструмент из легированной стали и инструмент небольшого сечения из углеродистой стали (толщиной менее 8 мм) подвергаются ступенчатой закалке [2].

**Во второй части работы** дать характеристику, указать область применения и свойства материала (по номеру варианта задания на курсовую работу).

*Пример выполнения второго задания курсовой работы*

*Дать характеристику, указать область применения и свойства материала – свинцовая латунь.*

Латуни – сплавы меди с цинком. Механическая прочность латуней выше, чем меди. Они широко используют в приборостроении, общем и химическом машиностроении.

Латуни могут иметь в своем составе до 45 % Zn. Латуни маркируются буквой Л, за которой следует число, показывающее содержание меди в процентах. Если, помимо меди и цинка в сплаве имеются другие элементы, то для обозначения их после буквы Л ставятся буквы, являющиеся начальной буквой названия элементов (О – олово, С – свинец, Ж – железо, Ф – фосфор, Мц – марганец, Х – хром, Б – бериллий и т.д.). Количество этих элементов обозначается соответствующими цифрами после числа, показывающего количество меди в латуни. Содержание цинка определяется по разности от 100 %.

Все латуни по технологическому признаку подразделяют на две группы: деформированные, из которых изготовляют листы, ленты, трубы, проволоку и другие полуфабрикаты, и литейные – для фасонного литья.

Присадкой в состав латуни небольшого количества свинца улучшаются обрабатываемость резанием и антифрикционные свойства. Свинцовая деформируемая латунь марки ЛС59-1 (химический состав см. таблица 1), которую называют «автоматной латунью» поставляется в прутках и предназначена для изделий, изготовляемых резанием на станках-автоматах.



Таблица 1

Химический состав свинцовистых латуней, %, и примерное назначение

Марка латуни	Cu	Легирующие элементы	Zn	Сумма примесей	Назначение
ЛС59-1	57-60	0,8-1,9 Pb	Остальное	0,75	Листы, полосы, ленты, прутки.
ЛС64-2	63-66	1,5-2,0		0,3	-//-
ЛС74-3	72-75	2,4-3,0		0,25	-//-

Несмотря на то что свинец образует легкоплавкие включения, он в данном сплаве не оказывает вредного действия, так как при превращении  $\beta \rightarrow (\beta + \alpha)$  в процессе охлаждения он располагается не по границам зерен, а внутри кристаллов  $\alpha$ -фазы, образуя включения свинца как на за-  
родышах.

Свинцовая латунь является хорошим материалом для конструкций, работающих при отрицательных температурах. Например, латунь ЛС59-1 при  $-78^\circ\text{C}$  имеет  $\sigma_B = 493$  МПа, при  $-256^\circ\text{C}$  предел прочности  $\sigma_B = 680$  МПа при относительном удлинении  $\delta$  около 30 % [1].

Для уменьшения твердости перед обработкой давлением и получения в полуфабрикатах требуемых свойств их подвергают рекристаллизационному отжигу, чаще при  $600-700^\circ\text{C}$ . В табл. 2 приведены марки свинцовых латуней и температуры отжига в  $^\circ\text{C}$  [2].

Таблица 2

Температура отжига свинцовых латуней

Марка	Температура отжига в $^\circ\text{C}$	Твердость по Бринеллю НВ
ЛС59-1	600-650	$\leq 75$
ЛС64-2	620-670	$\leq 40$
ЛС74-3	650	-

Для получения мелкого зерна перед глубокой вытяжкой полосы и ленты отжигают при более низкой температуре ( $450-550^\circ\text{C}$ ). Холодная пласти-

ческая деформация приводит к повышению прочности, однако пластичность резко снижается (см. табл. 3) [3].

Таблица 3

Механические свойства свинцовой латуни ЛС59-1

Состояние	$\sigma_B$ , МПа	$\delta$ , %
После отжига при 600 °С	400	45
После деформации (степень деформации 50 %)	650	6

**В третьей части** привести примеры аналогичных проектных решений с их анализом (не менее 5 вариантов).

*Анализ соответствия выбранных материалов проектируемого изделия.*

Художественно-конструкторский анализ может дать достаточно полное представление о потребительских качествах изделия, а также об эстетической характеристике рассматриваемого предмета.

Степень трудоемкости анализа различна и зависит, прежде всего, от сложности предмета, той задачи, которую он предназначен решать, его конструкции, а также примененных материалов и всего, что относится к производству предмета – технологическому процессу.

Прежде чем начать работу над будущим изделием, полезно провести подобный анализ различных аналогов заданного изделия.

При этом наиболее действенным будет анализ, как наилучших образцов, так и рядовых или даже таких, которые имеют заведомые недостатки.

В стадии анализа, который лучше проводить параллельно по двум или нескольким аналогам, появляется возможность сопоставления отдельных качеств. Особенно это наглядно именно в сравнении, когда видны сильные и слабые стороны изделия.

Какое бы изделие не рассматривалось, общие вопросы для выявления его потребительских качеств и последовательность анализа могут быть сформулированы следующим образом:

1. Ознакомление по различным источникам – патентным материалам, каталогам и проспектам с существующим уровнем решений, относящихся к аналогам заданного для проектирования изделия. Выявление тенденций в решениях.

2. Подбор действующих аналогов проектируемого изделия и составление подробного, охватывающего все этапы или стороны условий, описания процесса его использования.

3. Анализ соответствия материалов.

3.1. Функциональное соответствие.

3.2. Конструктивное соответствие.

3.3. Использование декоративных возможностей материалов.

4. Анализ технологичности предмета как в отдельных элементах, узлах и деталях, так и в целом.

5. Общее заключение по изделию.

Данный ход анализа будет достаточно общим для самых различных промышленных изделий, но это только общность позиции исследования качества. В самом же методе рассмотрения по перечисленным пунктам, в выявлении тех или других качеств будет своя специфика и конкретизация.

В связи с необходимостью разных подходов к анализу различных промышленных изделий возникает необходимость в разделении их на группы. Все промышленные изделия можно разделить на четыре группы:

- изделия, непосредственно обслуживающие человека (предметы быта, обихода - одежда, обувь, мебель и пр.);
- изделия, непосредственно обслуживающие человека и выполняющие техническую функцию (бытовые приборы, электроарматура и пр.);
- промышленные изделия, выполняющие рабочую функцию (станки, приборы, машины, средства транспорта);
- промышленные изделия, выполняющие рабочую функцию без непосредственного участия человека (автоматизированные системы, узлы механизмов машин).

Такая классификация дает возможность более точно определить методу анализа для каждой из групп изделий.

Разберем более подробно весь ход анализа, его этапы в последовательном порядке, обращая внимание на наиболее существенные стороны каждого этапа.

Сбор информации должен быть поставлен так, чтобы можно было располагать новейшими сведениями о проектировании и производстве аналогов создаваемого изделия.

Желательно не ограничиваться общими сведениями лишь о внешнем виде изделий. Самое большое внимание следует уделить такой информации, в которой имеются сведения о технических данных изделия, описания особенностей конструкции, чертежи и т.п.

Все, что в процессе изучения информации покажется дизайнеру заслуживающим внимания, следует тщательно заэскизировать.

Такая подготовительная работа дает дизайнеру возможность гораздо увереннее вести анализ, а его оценки того или другого качества анализируемых изделий будут более точными.

Не меньшее внимание, чем знакомству с информационными материалами, необходимо уделить подбору действующих аналогов проектируемого изделия.

Конечно, нельзя говорить об общем подходе для любых изделий.

Для одних изделий вообще может не оказаться нужных аналогов, а для других (например, предметы бытового обихода) таких аналогов можно найти достаточно как в отечественном, так и в зарубежном производстве.

При этом помощь может оказать рассмотрение предварительных данных, к которым относятся технические параметры изделий по прилагаемому паспорту, а также собственное предварительное ознакомление с изделием.

Так, например, проводя художественно-конструкторский анализ холодильников, желательно подобрать их исходя из объема, соответствующего

проектируемому, а также аналогичной системы охлаждающей установки (принцип конструкции).

Важным условием при поисках аналогов является подбор их по классам. Например, если проектируемый бытовой прибор высшего класса, то следует найти аналог соответствующего класса. Чем больше сходных параметров (мощность двигателя в одном случае, емкость и т.п. в других) будет у аналогов рассматриваемого изделия, тем больше пользы принесет такой анализ.

Коренным образом меняется требование о подборе изделий для художественно-конструкторского анализа в том случае, если еще нет достаточно твердой установки о типе будущего изделия, принципе его конструкции и т.п. В этом случае при выборе образцов лучше остановиться на таких, которые бы как можно больше отличались друг от друга самими принципами осуществления задачи. Это в дополнение к сведениям, полученным на первом этапе, дает много полезного в том смысле, если появятся более полные данные о качествах разных конструкций.

Можно будет в процессе анализа сопоставить разные решения. Этот случай анализа особый и основан на более широких возможностях.

Художественно-конструкторский анализ не должен включать рассмотрение конструкции вообще с точки зрения всех ее чисто технических параметров. Конструктивное решение должно интересовать нас постольку, поскольку конструкция определяет способ использования изделия, связана с его эксплуатацией, а также с тем, насколько удалось дизайнеру достигнуть соответствия формы конструктивной основе.

Легкое в основе должно быть раскрыто в форме как легкое, а тяжелое не должно маскироваться под легкое, оболочка тонкая и упругая не должна смотреться как монолит. Здесь критерием для оценки в значительной мере является правильность в разработке пластики формы, соответствие пластической проработки истинной, объективно обусловленной конструкцией и материалом тектонике предмета.

После анализа соответствия формы конструкции можно перейти к более полному рассмотрению всех материалов, чтобы выяснить, насколько они удовлетворяют требованиям технической эстетики, каковы их декоративные качества и пр.

#### Функциональное соответствие материала

Главным критерием в оценке материала является его соответствие выполняемой функциональной задаче. Анализируя это условие, необходимо рассмотреть материалы с утилитарной точки зрения. Например, проводя анализ настольной лампы с обычной лампой накаливания в качестве источника света, нужно обратить серьезное внимание на материал рефлектора-отражателя, так как это существенно для нормального функционирования изделия. Рассматривая пылесос, нужно решить вопрос о подборе материалов покрытия корпуса и пр. Одним словом, все те материалы, которые попадают в «зону» соприкосновения с человеком, должны быть рассмотрены с указанных позиций.

Конструктивное соответствие материала на первый взгляд не имеет отношения к художественно-конструкторскому анализу, однако это не так. Применяя, например, дерево как конструктивный материал там, где оно хотя и работает, но работает нерационально и где с гораздо большим успехом были бы использованы металл или пластмасса, мы поступаем неправильно.

Здесь задача анализа не только фиксировать это несоответствие, но и показать, каким материалом следовало бы воспользоваться.

Инструментом для оценки декоративных качеств служит вкус самого дизайнера, т.е. оценка носит гораздо более субъективный характер, чем оценка других качеств.

При этом следует иметь в виду, что наилучшей оценки заслуживают те изделия (это общее для любых вещей положение), где дизайнеру удалось обойтись минимумом декоративных материалов.

Те изделия, в которых применено большое количество различных материалов, участвующих в качестве не только конструктивных, но и декора-

тивных, требуют внимательного рассмотрения с точки зрения целостности восприятия формы.

Материал может быть обработан так, что его хорошие декоративные свойства вообще не раскрыты и, ценный сам по себе, он «не работает» в нужном плане либо он обработан так, что фактически испорчено впечатление от формы.

Различные материалы могут обрабатываться многими способами, важно оценить, насколько удачен с этой точки зрения данный прием обработки материала.

Изделие может быть технологичным и нетехнологичным.

Задача состоит в том, чтобы со всей тщательностью разобраться, что именно в форме предмета вызывает необходимость в дополнительных трудоемких операциях, связанных, например, с ручным трудом сборщика (необходимость доводки вручную, подгонки деталей), а что такой необходимостью не вызывается и лишь усложняет технологический процесс.

Когда по существу анализ вещи исчерпан, весьма полезно снова просмотреть все заключения, сделанные в ходе анализа. Это дает полезные результаты, поскольку многие первоначальные выводы по разделам после проведения общего рассмотрения наверняка будут уточнены, появится большая взаимосвязь между всеми разделами анализа.

### **Задание на КР**

Задание выдается студенту на четвертой неделе после начала занятий по дисциплине.

Образец задания на КР представлен в приложении 1.

### **Объем работы**

Объем КР не регламентируется, но должен быть достаточным для раскрытия темы. В тексте работы должны быть сделаны ссылки на литератур-

ные источники. В случае использования сети Internet, необходимо в списке используемых источников указывать адреса Internet – сайтов.

### **Защита работы**

После того, как студент сдает КР на проверку ведущему преподавателю, назначаются дни защит, на которых студент должен отчитаться по заданию.

Выполнение работы оценивается максимально в 100 баллов.

Работу необходимо сдать преподавателю на проверку не позднее начала зачетной недели. Первый день зачетной недели является последним днем приема работ на проверку.

### **Оформление КР**

Образец титульного листа представлен в приложении 2.

КР оформляется на листах формата А4 (ГОСТ 2.301-68). Текст печатается с оставлением полей: левого – 3 см, по правого – 2 см, верхнего и нижнего – 2 см. Гарнитура текста – Times New Roman Cyr. Кегль (размер шрифта) – 14. Межстрочный интервал – одинарный. Абзац (красная строка) – 1,25 см. Перенос – автоматический. Выравнивание – по ширине листа.

Сокращение слов, кроме принятых, не допускается.

Нумерация страниц сквозная, проставляется в правом верхнем углу. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не ставится, далее идут содержание и изложение всего материала.

В конце работы приводится список литературы, которая была использована при ее составлении, под заголовком «Список использованных источников». Список и ссылки на него в тексте оформляются по ГОСТ 7.32 -91. В список следует включить все использованные источники в порядке появления ссылок в тексте записки или в алфавитном порядке. При ссылке в тексте на источники приводят порядковый номер по списку, заключенный в квадратные скобки, например: [32].



Иллюстрации имеют сквозную нумерацию. При ссылках на иллюстрации в тексте следует писать, например: *"в соответствии с рисунком 3.1"*. Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные. Слово *"Рисунок"* и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: *"Рисунок 1- Формальная композиция"*.

Таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Обозначается таблица следующим образом: *"Таблица 1- Номенклатура мебели"*. При ссылке в пояснительной записке следует писать, например: *"в соответствии с таблицей 1"*. Таблицы со всех сторон ограничивают линиями.

Работу необходимо скрепить степлером, положить в папку-файл или скоросшиватель.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Байер, В.Е. Материаловедение для архитекторов, реставраторов, дизайнеров : учеб. пособие для вузов / В.Е.Байер .— М. : Астрель: АСТ: Транзиткнига, 2005 .— 250с.
2. Ржевская, С.В. Материаловедение : учебник для вузов / С.В.Ржевская .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Логос, 2006 .— 424с.
3. Материаловедение в строительстве : учеб. пособие / И.А. Рыбьев [и др.]; под ред. И.А. Рыбьева .— М. : ACADEMIA, 2006 .— 528с.
4. Проектирование и моделирование промышленных изделий : учебник для вузов / С.А.Васин [и др.]; под ред.: С.А. Васина, А.Ю. Талащука .— М. : Машиностроение-1:Изд-во ТулГУ, 2004 .— 692с.
- 5.Байер, В.Е. Архитектурное материаловедение : учебник для вузов / В.Е. Байер .— М. : Архитектура-С, 2006 .— 264с.
6. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении : учеб. пособие / С. И. Богодухов [и др.] ; под общ. ред. С. И. Богодухова .— Старый Оскол : ТНТ, 2010 .— 559 с.

7. Богодухов, С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : учеб. пособие для вузов / С.И. Богодухов, В.Ф. Гребенюк, А.В. Синюхин .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Машиностроение, 2005 .— 288с.
8. Васин, С.А. Материаловедение: Учеб. пособие / С.А. Васин, Н.Н. Бородкин, Л.А.Морозова, В.А.Редько; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2003 .— 104 с.
9. Материаловедение : учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов [и др.]; под общ. ред.: Б.Н. Арзамасова, Г.Г.Мухина .— 7-е изд., стер. — М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005 .— 648с.
10. Ржевская, С. В. Материаловедение : учебник для вузов / С. В. Ржевская .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МГГУ, 2005 .— 456 с.
11. Сухарева, Л. А. Справочное пособие по композиционным материалам для упаковки и тары / Л. А. Сухарева .— СПб. : ГИОРД, 2007 .— 280 с.
12. Белов, В.В. Краткий курс материаловедения и технологии конструкционных материалов для строительства : учеб. пособие для вузов / В.В.Белов, В.Б. Петропавловская .— М. : АСВ, 2006 .— 208с.
13. Болтон, Bolton W. Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты : пер.с англ. / У.Болтон .— 2-е изд., стер. — М. : Додэка-XXI, 2007 .— 320с.

#### **Периодические издания**

1. Дизайн. Материалы. Технологии.— СПб: РосБалт.
2. Интерьер+Дизайн.— М. : ООО "Издательский дом "ОВА-Пресс"

#### **Интернет-ресурсы:**

<http://www.sutd.ru/publish/magazine.html> (Научный журнал «Дизайн. Материалы. Технологии»)

[http://www.mediaguide.ru/?p=media\\_kit&id=6539](http://www.mediaguide.ru/?p=media_kit&id=6539) (Журнал «Интерьер+Дизайн»)

<http://www.designet.ru> (Первый российский профессиональный ресурс о промышленном дизайне)

<http://www.materialscience.ru/> образовательный ресурс

<http://supermetalloved.narod.ru/> образовательный ресурс

<http://free-kniga.ru/> библиотека бесплатных книг

ПРИЛОЖЕНИЕ 1Пример оформления листа задания на КР**Задание****на курсовую работу****по дисциплине «Материаловедение в промышленном дизайне»****3 курс, 5 семестр****Студенту группы \_\_\_\_\_ Ф.И.О. \_\_\_\_\_****Порядок выполнения работы и содержание основных пунктов**

1. Подбор материалов для деталей (изделий).
2. Дать характеристику, указать область применения и свойства материалов. Подобрать материал, из которого можно изготовить данные детали. Обосновать выбор термической или химико-термической обработки деталей из выбранной марки материала. Характеристики данного материала.
1. Провести анализ проектируемого изделия. Анализ соответствия выбранных материалов проектируемого изделия.
2. Дать характеристику, указать область применения и свойства материалов  
*В качестве исходного материала для выполнения задания используется проектируемое изделие, выбранное студентами в рамках дисциплины «Проектирование в промышленном дизайне».*

**Оформление КР**

Пояснительная записка к курсовой работе должна быть написана в виде логически связанного текста объёмом около 15- 20 страниц машинописного текста формат А4 (14 шрифтом через 1,5 интервала; поля: верхнее 20 мм, нижнее 20 мм, левое 30 мм, правое 15 мм). К основному тексту должны быть добавлены различные приложения в виде рисунков и других материалов, иллюстрирующих содержание работы.

**Состав пояснительной записки**

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение. Во введении обычно указывается следующее: актуальность выбранной темы; цель, задачи, объект и предмет исследования; значимость работы.
- Основной текст.
- Заключение (изложение итогов проделанной работы).
- Список использованной литературы.
- Приложения.

Работу необходимо скрепить степлером, положить в папку-файл.

**Требования предъявляемые к графической части.**

1. Графическое решение работы должно отражать творческий замысел автора, образное решение изделия, должно быть оригинальным, четким, ясным по замыслу.
2. Курсовая работа должна содержать демонстрационный вид – один или несколько, в зависимости от степени сложности изделия (в том числе элементы пластического, графического решения, элементы конструкции и компоновки изделия): 3D модель (формат А3)
3. Видеопрезентация проекта на диске.

Руководитель КР \_\_\_\_\_  
 (подпись) (Ф.И.О.)

Задание получил \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г  
 (подпись студента)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
Пример оформления титульного листа КР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Тульский государственный университет»

ИГиСН  
Кафедра «Дизайн»

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОМ ДИЗАЙНЕ**

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

И.И. Иванов

Проверил: проф., д.т.н.

С.А.Васин

Тула, 2018г.

