

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»
«16» января 2020 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой ГСАиД
_____ К.А. Головин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
по дисциплине (модулю)
«МАКЕТИРОВАНИЕ 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: очно-заочная


Идентификационный номер образовательной программы: 540301 – 03 - 20

Тула 2020 г.

Разработчик(и):

Кошелева Алла Александровна, проф. каф. ГСАиД, д-р техн. наук, доц.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Цели и задачи самостоятельной работы

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу пространственных форм.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение способов получения пространственных моделей и умение решать поставленные проектные задачи;
- изучение свойств пространственных объектов, свойств и качеств поверхностей, образующих эти объекты;
- приобретение знаний о структуре и различных стадиях макетного проектирования; планировании проектно-графических работ; представлений об организации творческого производственного процесса в условиях мастерских, лабораториях, специализированных классов;
- привить навыки работы с производственным инструментом и оборудованием;
- воспитание пластической и визуальной культуры промышленного дизайнера.
- получение представления о новейших прогрессивных направлениях в макетировании.

Целью самостоятельно работы является овладение техникой объемного моделирования объектов предметной среды и их элементов, приобретение навыков решения на практике проектно-исследовательских задач средствами макетирования, развитие пространственного мышления.

Курс ставит задачи научить студентов:

- методике макетного проектирования, дать представление о структуре и различных стадиях макетного проектирования;
- умению на практике решать проектно-исследовательские задачи средствами макетирования;
- умению использовать в процессе макетирования разнообразные макетными материалы (бумагу, картон, пластилин, гипс, дерево, полимерные материалы и т.д.), применять различные способы и техники обработки данных материалов.

2. Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
----------	-------------------------------------

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>6 семестр</i>	
1	Сбор материалов для 3-го задания.
2	Работа над графической подачей для 1-го задания.
3	Подготовка контрольно-аттестационным мероприятиям.
<i>7 семестр</i>	
1	Сбор материалов для 2-го задания.
2	Работа над графической подачей для 1-го и 2-го заданий.
3	Подготовка контрольно-аттестационным мероприятиям.
<i>8 семестр</i>	
1	Работа над графической подачей для 1-го и 2-го заданий.
2	Сбор материалов для 2-го задания.
3	Подготовка контрольно-аттестационным мероприятиям.

3. Теоретические сведения

Создание макетов является важной составной частью в процессе подготовке дизайнеров, обучающихся по профилю «Промышленный дизайн». На протяжении всего курса обучения макетирование непрерывно связано с проектированием. Комплексный подход в учебном проектировании поможет решить задачу соединения обучения студентов проектированию методом объемно-пространственного моделирования проектируемого объекта.

Студенту необходимо овладеть общими приемами макетирования, познакомиться с формообразованием простых геометрических тел, общими закономерностями композиционного построения объекта.

Особое внимание уделяется изучению работы с различными материалами (табл. 1, 2).

Таблица 1

**Классификация художественно-проектных макетов
по структурно-технологическим показателям и материалу**

Род макетов (структурно-тектонический)	Подвид макетов (технологический)
Цельно-формованные (пустотелые, сводчатые)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выколотка из листового металла (медь, алюминий). 2. Гипсовые армированные (литье, набрызг, вращение формы, мешковина) 3. Вакуум-формовка листового термопласта (полистирол, оргстекло) 4. Стеклопластик (стеклоткань по «мастер-модели», смола, отвердитель) и стоматологическая пластмасса. 5. Папье-маше (бумага многослойная по формовочной модели, клей)
Монолитные и блочные (в массиве однородного материала)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Литые, формованные (гипс, алюминий, бронза, воск) 2. Скульптурные, в мягком материале (глина, пластилин, воск) 3. Продукт механообработки: столярной, токарной, слесарной и др. (дерево, сырой гипс, алюминий, латунь, блочный полистирол и оргстекло, пенопласт) 4. Изготовленные по шаблонам: протянутые или выкрученные (гипс, глина)
Сборные панельные (и каркасно-панельные) с опорно-несущими вертикальными элементами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Столярного изготовления (огралит, фанера, пиломатериалы) 2. Гипсо-панельные, «смороженные» из плоских формообразующих деталей 3. Бумажно-картонные, раскроенные и склеенные (клей ПВА, «МОМЕНТ») 4. Пластмассовые из плоских и однонаправленно гнутых элементов (полистирол, оргстекло, каматекс)
Комплексные по структуре и технологии, разнородные по материалам (и пространственно развитые, многоэлементные)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эталоны внешнего вида в реальных и имитирующих материалах (металл, пластмасса, эмали, гальванопокрытия, древесный шпон, самоклеющиеся пленки) 2. Макеты «вскрытая структура» с имитацией реальных материалов и стандартных деталей. 3. Макеты средовых и комплексных объектов, монтируемые на единой несущей основе (подмакетнике): музеев, выставок, парков, территорий (пенопласт; поролон, стекло, стружка, опилки, губка и т.д. и т.п.) 4. Крупные (М 1:1), эскизные посадочные макеты, собранные из бросовых, утильных материалов и подручных средств. 5. Макеты поверхностей натяжения и легких пространственных вантово-стержневых, «парусных» конструкций из тканевых, нитяных, трикотажных и рулонно-пленочных материалов

Таблица 2

Макетные материалы

Материал	Характеристика
1	2
Глина	<p>Природный пластичный, податливый и самый дешевый материал много-разового использования, применим в скульптурно-модельных работах эскиз-ного, проектно-поискового характера. Легко формируется руками и специаль-ным инструментом (стеки и др.), позволяет искать и находить выразительные средства, сложные пластические решения. Оперативно срезается или наращи-вается - глиняные фрагменты, компоненты композиции соединяются за счет естественной липкости самой глины, без применения клея. Способна длитель-ное время не высыхать, давать незначительную усадку при потере влаги. Эти свойства обеспечиваются также добавлением для повышения пластичности и водоудерживающей способности несохнущих растительных масел (хлопково-го, касторового). От преждевременного высыхания укрывают глину мокрой тканью и полиэтиленовой пленкой, засохшую - размачивают водой и разми-нают; посредством процеживания через сито освобождаются от лишнего пес-ка, повышают ее качество. Лучшими считаются серо-зеленые, серо-желтые и серо-белые глины, обладающие высокой пластичностью. Известны, например, Пулковская глина (под Санкт-Петербургом) и Гжельская - под Москвой.</p>
Пластлин (иное название - «эглин»)	<p>Приготавливается из глины с добавлением воска, животного сала, вазелина и других веществ, препятствующих высыханию, что позволяет продолжать ра-ботать с ним через любой промежуток времени; окрашивается в разные цве-та и, в отличие от глины, приобретает разную степень мягкости, пластичности в зависимости от температуры. Удобен в работе, не требует при этом больших усилий и хорошо сохраняет форму, не дает трещин. Но поскольку он тверже глины - перед лепкой его надо хорошо размять в руках или разогреть с по-верхности электрорефлектором. Инструмент для работы с пластилином тот же, что и для работы с глиной, но иногда практикуют его легкий нагрев. На макетах из этого материала успешно ведется поиск выразительных, остроха-рактерных формально-пластических решений и с большой степенью досто-верности имитируются технолого-формообразующие признаки литья и штам-повки. Расход материала примерно следующий: для изготовления модели ав-томобиля в масштабе 1:5 требуется 30-50 кг пластилина. Материал этот доро-же глины, но также многоразового использования.</p> <p>В «чистовых» демонстрационных макетах он практически не применяет-ся: цвет его и маслянистость поверхности иногда мешают образному раскры-тию темы, поэтому чаще пластилиновый макет переводят в гипс.</p>
Гипс	<p>Легко обрабатываемый, быстротвердеющий, формоустойчивый и поверх-ностно окрашиваемый в любой цвет, один из лучших макетных материалов - как в литом состоянии, так и после механической обработки. Незаменим при проектировании рукояток инструмента и во многих иных случаях. Гипс полу-чают в результате термической обработки, обжига и последующего измельче-ния, тонкого помола природного гипсового камня; различают строительный (серый) и формовочный или медицинский (белый с желтоватым оттенком) гипс, которые отличаются также прочностью на сжатие и скоростью схваты-вания, затвердения. Для строительного гипса начало схватывания наступает не ранее 6 и не позднее 30 минут (в зависимости от сорта), а для медицинского (марки Г-5 или Г-25 по ГОСТ 125-79) - не ранее 4 и не позднее 10 минут после начала затворения гипса водой; при этом он нагревается и увеличива-ется в объеме (расширяется) до 1%, что позволяет заполнять им даже мель-чайшие углубления в литейной форме.</p> <p>В последние годы широкое применение в проектно макетировании (преимущественно «чистовом») нашли различные виды синтетических мате-риалов, пластмасс - в частности, оргстекло (полиметилметакрилат), листовые полимеры (полистирол, акриловые и АВС-пластики), пенопласт, коматекс, стеклопластик, а также формопласт.</p>
Оргстекло	<p>Прозрачный и водостойкий термопластичный материал с высокими прочностными характеристиками, может быть матовым или цветным. Легко поддается механической обработке (пилится, фрезеруется, сверлится, шлифу-ется и полируется), склеивается. Гнутые формы получают при разогреве лис-та оргстекла и применении специальных приспособлений - шаблонов и «пу-ансонов», а также методом вакуум-формовки на специальных машинах.</p>
Полистирол листовой	<p>Также позволяет получать легкие и прочные (пустотелые) макеты, скле-иваемые из плоских пластин и однонаправленно гнутых элементов или более сложных по форме деталей. Материал выпускается разного цвета, а также мо-жет поверхностно окрашиваться. Он имеет гладкую полуглянцевую поверх-ность, непрозрачен и поддается любым видам механической обработки. Тол-</p>

Таблица 2 (продолжение)

	щина листа - от 0,3 до 3 мм. По другим данным, листы пластмасс (полистирола, оргстекла, винипласта, текстолита) выпускаются толщиной от 0,5 до 70 мм и форматом 650х1050 мм и 100х1500 мм. Коматекс известен толщиной 3, 6, 10 и 20 мм трех-четырех цветов.
Пенопласт	Недорогой, легкий, достаточно прочный и легко обрабатываемый (ножом, напильником, шкуркой) материал, применяемый в поисковом и демонстрационном макетировании. Склеивается эмульсией ПВА и клеем 88-НП. Тонко нарезанные (электроструной) пластины из него в основном используют в современных архитектурных макетах. Для этой цели и при решении иных задач применяются две марки этого материала: жесткой разновидности - «ПС» (пенополистирол) - белого цвета и «ПХВ» (пенохлорвинил) - желтоватого цвета. Этот полимер выпускают в виде плит размером 600х600х45 мм.
Стеклопластик	Получают формовкой стеклянной ткани по «мастер-модели» с периодическим нанесением вяжущего вещества (полиэфирной или эпоксидной смолы с отвердителем) и прижимом резиновой подушкой или валиком. Отверждение занимает до 24 часов, после чего возможны любые виды механической обработки и отделки. В качестве мастер-модели используют доводочные макеты любой конфигурации из пластилина, гипса, дерева. Из стеклопластика можно формовать крупные объекты и их детали (кузов, капот автомобиля, корпус лодки в натуральную величину и т.п.).
Формопласт	Не является конструкционным материалом макетов, но широко применим при изготовлении литых деталей из гипса. Формы из него (в отличие от гипсовых «кусовых», т.е. разборных) более удобны в работе и выдерживают значительное количество отливок. В составе этого материала - полихлорвиниловая смола (20 %), стеарит кальция (2 %), дибутилфталат (76 %) и касторовое масло - 2 %.
Дерево	Природный твердый материал, традиционно применяемый в проектном моделировании в качестве конструкционного. Из древесины макеты получаются легкие и прочные, долговечные и транспортабельные, включая чистовые, болванки, каркасы, подмакетники и посадочные - из реек, обшитые фанерой. Для разных целей используют древесину твердой породы (дуб, орех, клен), средней твердости (березу, сосну, ель, тополь) и малой твердости: липу, ольху. Для поисковых макетов дерево мало пригодно, т.к. обрабатывается нелегко; чистовые макеты из дерева сохраняются долго, но боятся сырости, повышенной влажности и перепада температуры, что грозит деформацией частей, их короблением и растрескиванием. Поверхность дерева шлифуется, полируется, грунтуется и окрашивается или предстает в естественном неокрашенном виде.
Бумага и картон	Макетные конструкционные материалы больших выразительных возможностей, к которым ныне проявляют значительный интерес как профессионалы, так и студенты-дизайнеры. В связи с этим появилась и методическая литература, специально посвященная вопросам применения этих материалов. В инженерной практике достаточно давно бумага применяется как сред-

Приобретенные знания будут полезны студентам творческих поисках, в том числе и в поиске дизайнерских форм мебели, транспортных средств, бытовой техники, производственного оборудования, в оформлении витрин, организации выставочного пространства и т.д.

Таблица 2 (окончание)

	<p>ство вспомогательного моделирования - с ее помощью определяют варианты рационального раскроя листового металла, ищут развертки, соответствующие идее. Внимание проектировщиков к бумаге объясняется ее доступностью и простотой обработки, значительными имитирующими и конструктивно-технологическими возможностями, достаточной прочностью при соответствующем профилировании и небольших размерах макетов. В них практически применима любая плотная бумага - белая и цветная, тонированная; матовая и глянцевая; одно- и многослойная; чертежная типа «ватман» и белый мелованный картон; фактурированная, текстурированная, гофрированная и иная.</p> <p>Бумага обладает богатыми светотеневыми качествами - отражательная способность ее очень высока, она передает светотеневые отношения от контрастных до нюансных, еле уловимых глазом. Но сложные пластические переходы форм, двойную кривизну поверхности с ее помощью трудно передать, применение уместно тогда, когда моделируемый объект имеет плоские, однонаправленно изогнутые или цилиндрические формообразующие поверхности, простые геометрические очертания структурных форм - преимущественно прямоугольных. Чтобы избежать усложненного раскроя листа, макет обычно выполняется составным. Его прочность и жесткость обеспечивается конструктивными свойствами бумаги, ее изгибами в необходимом направлении.</p> <p>Многократные и ритмически упорядоченные, целенаправленные изгибы бумажного листа создают ребристые объемные элементы повышенной пространственной жесткости, не лишенные и орнаментально-декоративных качеств. Проектное макетирование в этом материале позволяет определить общие принципы трансформации плоскости в рельеф и замкнутый объем, т.е. имитировать штамповку со всеми ее техническими особенностями - раскроем, надрезами, сгибами и проверять технологичность формы изделия, образованной гнутыми поверхностями. Это возможно, поскольку между условным и реальным листовым конструкционным материалом в данном случае существует некоторое соответствие, аналогичная способность держать форму. Однако, если работа начинается с бумажного макета, то существует опасность того, что свойства условного макета могут повлиять на пластическую трактовку формы: она, как правило, будет строиться на сочетаниях прямоугольных и цилиндрических объемов, что существенно ограничит композиционную фантазию дизайнера.</p> <p>К сожалению, бумажные макеты недолговечны - со временем они желтеют, усыхают и под воздействием влажности и температуры воздуха могут подвергнуться короблению, а также произвольной пространственной деформации - при неосторожном обращении и транспортировке без надежной упаковки. Их трудно реставрировать, дорабатывать, они не терпят исправления.</p> <p>Наряду с бумагой в макетировании широко применяется картон всех сортов (листовой и рулонный, рыхлый и плотный, тонкий и толстый) который трудно изогнуть из-за его толщины и ломкости, недостаточной пластичности.</p>
Папье-маше	<p>Полузабытый, давно известный формовочно-модельный материал, также имеющий в своей основе бумагу, но подвергнутую специальной обработке (см. ниже). Он позволяет даже в домашних условиях получать легкие и прочные объемные элементы небольших размеров, имитировать свойства штампованных и литых деталей.</p>

Макет известен с древности. Еще во времена Древнего Египта и античной Греции зодчие пользовались не чертежами, а макетом.

Сам термин «макет» происходит от французского – *maquette* и от итальянского – *macchieta* – набросок, означает пространственное изображение чего-либо, обычно в уменьшенных размерах.

Макет обладает наглядностью, поэтому процесс макетирования формирует объемно-пространственное представление.

Макет – одно из средств выражения мысли, способ передачи информации. Он помогает выявить общие композиционные закономерности, уточняет пропорции, соотношение членений, их сомасштабность, помогает найти противоречия в объемно-пространственном решении композиции и определить пути их устранения.

Основными материалами для макетов служат однотонная бумага «Ватман» и тонкий картон, а также более трудоемкие, такие как оракал, фомикс, металл и др. Данные материалы достаточно абстрактны для того, чтобы обеспечить обобщение и в то же время некую степень сравнимости, что необходимо при выборе объемной структуры, образа изделия.

Инструменты.

Для работы с бумагой и картоном, другими макетными материалами необходимы следующие инструменты:

1. Макетный нож или резак с лезвием из стали особой закалки. Желательно пользоваться макетными ножами с лезвиями стандартной ширины в 9 или 18 мм. Резак - простейший инструмент для резания бумаги - можно изготовить из ножовочного полотна по металлу. Полотно длиной в 10-12 см на наждачном круге отрезать под углом 45 градусов и срез заточить как лезвие с двух сторон. Оставить 2-3 см металла со стороны лезвия, остальной участок обмотать изоляционным материалом. Лезвие резака заточить на бруске, а затем на мелкой наждачной шкурке.

2. Циркульный нож для вырезания окружностей и дуг. Можно использовать измеритель с сильно заточенной иглой, чтобы он прорезал бумагу или циркуль с рейсфедером.

3. Ножницы с прямыми концами. Ножницы нужны для разрезания бумаги, выполнения различных выкроек, надрезов, просечек и т. п. В комплекте можно иметь полукруглые медицинские ножницы, удобные для вырезания криволинейных деталей.

4. Клей. Наиболее удобен для склеивания бумаги и картона клей ПВА, так как он белого цвета и не оставляет следов на листе. Клей ПВА (полихлорвинилацетатная эмульсия) в настоящее время нашел широкое применение в промышленности и быту. Клей обладает всеми качествами, необходимыми в работе с бумагой. Быстрота высыхания (схватывание) - одно из преимуществ ПВА перед другими клеями. При высыхании он превращается в прозрачную пленку, невидимую как на белой, так и на цветной бумаге. Клей не имеет запаха, гигиеничен, легко смывается с рук.

5. Чертежная доска или подрамник для вычерчивания разверток, деталей макета.

6. Специальная основа для резки деталей макета (можно использовать небольшой кусок фанеры, пластика, оргалита или линолеума).

7. Чертежные принадлежности.

8. Металлическая линейка. Угольники, линейки из пластмассы или дерева от соприкосновения с резакom быстро выходят из строя. Поэтому рекомендуются линейки металлические длиной 25 - 30 см и 50-100 см.

9. Пинцет.

10. Шило (канцелярское) необходимо для следующих операций: прокалывание отверстий, протяжка полосок бумаги для получения спиралевидных форм, нанесение клея в малом количестве в труднодоступные участки изделий, поддержка тех или иных элементов конструкций при склеивании.

11. Спицы любого диаметра длиной от 15 до 25 сантиметров используются для изготовления завитков, спиралей, пружинок и т. п.

12. Зажимы. Необходимы как на предварительных этапах работы при соединении деталей, так и при окончательном монтаже. В отдельных случаях можно использовать пинцет, но лучшим приспособлением здесь послужит зажим. Он надежно соединит склеивающиеся части, освободит руки мастера для других операций. Зажимы могут заменить обычные канцелярские скрепки.

13. Пробойники. Комплект приспособлений изготавливается из качественной инструментальной стали с последующей закалкой. В наборе лучше иметь три-пять пробойников диаметром 3 ... 25 мм. Они необходимы для выполнения отверстий и кругов различного диаметра. Серийная заготовка деталей с помощью пробойников освобождает от механических операций и экономит время для творчества. Готовые кружки могут быть использованы при изготовлении цилиндров, других изделий. Кружки большого диаметра вырезаются с помощью циркуля-измерителя, для чего одну из иглонок нужно заточить на наждачной бумаге лопаточкой под углом по образцу резака. Во избежание быстрого затупления режущих частей инструмента перед началом работы следует подкладывать под бумагу специальные плоскости: картон, оргстекло, линолеум.

Компьютерное макетирование.

Сегодня арсенал средств дизайнера обогатился компьютерной техникой. В настоящее время основным методом создания оригинал-макетов становится компьютерное макетирование. Подготовка макетов производится с помощью различных технических средств.

Компьютерная графика с успехом заменяет трудоемкий процесс ручного создания физического макета. Применение виртуального компьютерного макетирования сокращает время, затрачиваемое на

художественное проектирование объектов дизайна, и позволяет отказаться от подготовки реальных физических макетов. Виртуальное макетирование дает дизайнеру возможность создать на экране трехмерное изображение проектируемого объекта, на котором можно корректировать конструкцию изделия, моделировать использование в электронном прототипе различных материалов - от бумаги до металла и пластика.

Поэтому самостоятельная работа студента предусматривает помимо изготовления бумажного макета также работу над компьютерными макетами, начатыми на аудиторных занятиях. Для этого необходимо освоить:

2 семестр: Введение в Corel Draw. Интерфейс программы. Работа с объектами. Параметры заливок и обводок. Преобразование формы объектов. Специальные эффекты. Работа с текстом. Работа с растровыми изображениями. Работа над творческими заданиями. Примерные изделия: кассетница, подставка под горячее, подставка для бумаг, Комплект рабочего инструмента.

3 семестр: Введение в программы растровой графики. Знакомство с возможностями и интерфейсом программы Adobe Photoshop. Инструменты рисования растровой графики. Слои, маски, каналы. Методы выделения. Основы цветотонкоррекции. Методы ретуширования изображений и фотоколлажирования. Фильтры и спецэффекты. Подготовка растровых изображений для публикации.

Примерные темы: проект несложного по функции изделия, механизма, заключенного в объёмную форму-оболочку (часы для офисов; часы настольные; весы бытовые, рекламоноситель, терминал, телефонный аппарат, мясорубка, электроутюг, кофемолка).

4 семестр: Создание компьютерной модели объекта дизайн-проектирования. Примерные темы: «Выполнение проекта светильника со сложной объёмно- пространственной структурой», «Мебель».

5 семестр: Основы трехмерной графики. “Геометрические примитивы” “Основы трехмерного моделирования”. Создание компьютерного макета объекта дизайн-проектирования. Примерные темы: тренажеры, спортивный буер, шлем, канистра.

6 семестр: “Сплайны” “Сплайновое моделирование”. Создание компьютерного макета объекта дизайн-проектирования. Примерные темы: «Проект изделия ручного или механизированного инструмента» (ручная пневмо- или электротромбовка, ручная электропила, газонокосилка), «Выполнение проекта транспортного средства» (подвижные механизмы по уборке территорий, авто- и электропогрузчики).

7 семестр: Создание трехмерной модели изделия. Создание видеопрезентации разработанного изделия с элементами анимации. Примерные темы: «Разработка эксподизайна сложного объекта (Выставочно-демонстрационное оборудование)», проект объемного предмета пластической формы, небольшого по габаритам, несложного по функциям, но с довольно сложными эргономическими задачами (кофемашина, пылесос).

4. Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое макет? Какова его роль в проектировании?
2. Как придать ребру модели четкость?
3. Как выполнить врезку одного геометрического тела в другое?
4. Какие приемы трансформации плоскости Вы освоили?
5. Расшифруйте понятие «оригами».
6. Из каких материалов можно выполнять макеты?
7. Виды клея. Как выбрать клей при изготовлении макета?
8. Приведите методику создания макета рельефа.
9. Какие инструменты необходимы для выполнения макета?
10. Плоскость и виды пластической разработки поверхности.

11. Продемонстрируйте два способа преобразования плоского листа бумаги в криволинейную поверхность.
12. Назовите закономерности композиционного построения сложной объемно-пространственной формы.
13. Какие масштабы следует использовать при изготовлении макетов?
14. Каковы технология изготовления тел вращения?
15. В графическом редакторе Adobe Photoshop создайте собственный цветовой и шумовой градиенты. Выделите прямоугольные области и залейте их новыми градиентами.
16. В графическом редакторе Adobe Photoshop создайте лазерную надпись.
17. В графическом редакторе Adobe Photoshop создайте надпись буквами в стиле Дали.
18. В графическом редакторе Adobe Photoshop создайте надпись металлическими буквами со следами повреждений.

5. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Объемно-пространственная композиция : учебник для вузов / А. В. Степанов [и др.] ; под ред. А. В. Степанова .— 3-е изд., стер. — М. : Архитектура-С, 2007 .— 256 с. — ISBN 5-9647-0003-9
5 экз.
2. Калмыкова, Н.В. Макетирование: [Учеб. пособие для вузов] / Н.В. Калмыкова, И.А. Максимова (Специальность "Архитектура"). -М. : Архитектура-С, 2004. - 96с. — ISBN 5-9647-0015-2
10 экз.
3. Бурлаков, М.В. 3ds Max 9 : энциклопедия пользователя:наиболее полное руководство / М.В.Бурлаков .— СПб. : БХВ-Петербург, 2007 .— 1024с. : ил. + 1опт.диск(CD ROM) - ISBN 978-5-94157-921-1 .
4 экз.
4. Маров, М.Н. 3ds Max 8 / М.Н.Маров .— М.[и др.] : Питер, 2006 .— 907с. : ил. + 1опт.диск(CD ROM) .— (Эффективная работа) - ISBN 5-469-01532-7.
3 экз.

5. 3DS MAX7. Бондаренко С.Г., Бондаренко М. Сер. «Трюки и эффекты» М.: Питер, 2005, 572 с. ISBN: 5-469-00768-5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=19583968>.
6. 3DS MAX 2009. Самоучитель. С. В. Глушаков, А. В. Харьковский. - Изд. 3-е, доп. и перераб. - Сер. Серия "Учебный курс". М.: АСТ, 2009. ISBN: 978-5-17-057875-7 . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=19592962>.

Дополнительная литература

1. ГОСТ 2.801-74.ЕСКД. Макетный метод проектирования. Геометрическая форма, размеры моделей.
2. СХКД 2.03-73 ВНИИТЭ. Требования к моделям, макетам и макетным образцам/ Методика художественного конструирования.- -е изд. М.:ВНИИТЭ.-С,306с.
3. ГОСТ 2.002-72.ЕСКД. ТРЕБОВАНИЯ К МОДЕЛЯМ, МАКЕТАМ И ТЕМПЛЕТАМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ.
4. СХКД 2.03-73 ВНИИТЭ. ТРЕБОВАНИЯ К МОДЕЛЯМ, МАКЕТАМ И МАКЕТНЫМ ОБРАЗЦАМ/ МЕТОДИКА ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ.- -Е ИЗД.
5. Минервин, Г.Б. Дизайн архитектурной среды : [Учебник для вузов] / Г.Б.Минервин [и др]. — М. : Архитектура-С, 2005 .— 504с.
6. Протопопов В.В. Дизайн интерьера: (Теория и практика организации домашнего интерьера (Архитектурное образование) -2005. – 255с.
7. Чинь, Ф.Д.К. Архитектурная графика : пер.с англ. / Ф.Д.К.Чинь .— М. : АСТ:Астрель, 2007 .— 215 с.
8. Пауэлл, У.Ф. Цвет и как его использовать / У.Ф.Пауэлл; пер.с англ. У. Сапциной .— М.: АСТ: Астрель, 2007 .— 63с.
9. Нойферт, П. Проектирование и строительство. Дом, квартира, сад : иллюстрированный справочник для заказчика и проектировщика: пер.с нем. / П. Нойферт, Л. Нефф.— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Архитектура-С, 2005 .— 264с.
10. Рунге, В.Ф. Эргономика в дизайне среды : учеб. пособие / В.Ф.Рунге, Ю.П. Манусевич. — М. : Архитектура-С, 2005 .— 328с.
11. Проектирование и моделирование промышленных изделий: учебник для вузов / С.А.Васин [и др.]; (Дизайн). - М.: Машиностроение-1, 2004. – 692 с.
12. Агранович-Пономарева Е.С. Архитектурная колористика: Практикум: Учеб. пособие для вузов. – 2002 . — ISBN 985-464-216-X

2 экз

Периодические издания

- 1.Идеи вашего дома : практический журнал / Учред.ЗАО"Салон-Пресс" .— 1997 № 1 .— 2001 № 7-11 .— 2002 № 7-11 .— 2003 № 1-11 .— 2004 № 1-11 .— 2005 № 1-11 .— 2006 № 1-11 .— 2007 № 1-11, спец.вып.№3 .— 2008 № 3-4,7-8 .— М. : Салон-Пресс, 1997-.
- 2.Сам себе мастер .— 2006 №7-12 .— 2007 №1-12 .— 2008 №1-5,7-9 .— М. : ООО "САМ", 2006-.
3. DOMUS : Contemporary architecture interiors design art .— Milano : A.N.E.S., 2000 .— На итал. и англ.яз. — Основан в 1928г.
4. SALON -interior : Частный интерьер России .— 1997 № 5-6 .— 1998 № 1-7 .— 1999 № 1-9 .— 2000 № 1-11 .— 2001 № 1-11 .— 2002 № 7-11 .— 2003 № 1-11 .— 2004 № 1-

11. — 2005 № 1-11. — 2006 № 1-11. — 2007 № 1-11. — 2008 № 3-5,7-8. — М. : САЛОН-ПРЕСС, . — 11 раз в год.

5. **Ассоциация Международных Автомобильных Перевозчиков.** Автомобильный транспорт : ежемесячный иллюстрированный массово-производственный журнал / Ассоциация международных автомобильных перевозчиков. — 1962 № 1-5, 7-11. — 1963 № 2-12. — 1967 № 1-12. — 1968 № 1-12. — 1969 № 1-3, 5-12. — 1970 № 1-12. — 1971 № 1-12. — 1972 № 1-12. — 1973 № 1-12. — 1974 № 1-12. — 1975 № 1-12. — 1976 № 1-4, 6-12. — 1977 № 1-12. — 1978 № 1-12. — 1979 № 1-9, 12. — 1980 № 1-12. — 1981 № 1-12. — 1982 № 1-12/прилож. к №11. — 1983 № 1-12. — 1984 № 1-12. — 1985 № 1-12. — 1986 № 1-12. — 1987 № 1-12. — 1988 № 1-12. — 1989 № 1-12. — 1990 № 1-12. — 1991 № 1-12. — 1992 № 1-12. — 1993 № 1-12. — 1994 № 2-12. — 1995 № 1-12. — 1996 № 1-12. — 1997 № 1-12. — 1998 № 1-12. — 1999 № 1-12. — 2000 № 1-12. — 2001 № 1-12. — 2002 № 1-12. — 2003 № 1-12. — 2004 № 1-12. — 2005 № 1-12. — 2006 № 1-12. — 2007 № 1-12. — 2008 № 1-8. — М. : Автомобильный транспорт, . — ISSN 0005-2345.

6. Архитектура. Строительство. Дизайн / МАСА. — М. : ЗАО "Архитектура. Строительство. Дизайн".

7. **Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.** Безопасность труда в промышленности : Ежемесячный массовый научно-производственный журнал широкого профиля / Госгортехнадзор России. — 1970 № 1-12. — 1971 № 1-12. — 1972 № 1-12. — 1973 № 1-12. — 1974 № 1-12. — 1975 № 1-12. — 1976 № 1-12. — 1977 № 1-12. — 1978 № 1-12. — 1979 № 1-12. — 1980 № 1-12. — 1981 № 1-12. — 1982 № 1-8, 10-12. — 1983 № 1-12. — 1984 № 1-12. — 1985 № 1-12. — 1986 № 1-12. — 1987 № 1-12. — 1988 № 1-12. — 1989 № 1-12. — 1990 № 1-12. — 1991 № 1-12. — 1992 № 1-12. — 1993 № 1-12. — 1994 № 1-12. — 1995 № 1-12. — 1996 № 1-12. — 1997 № 7-10, 12. — 1998 № 1-12. — 1999 № 1-12. — 2000 № 1-12. — 2001 № 1-12. — 2002 № 1-12. — 2004 № 1-12. — 2005 № 1-12. — 2006 № 1-12. — 2007 № 1-12. — 2008 № 1-4, 7, 6. — М. : Недра.

8. Дизайн. Материалы. Технологии. — СПб : РосБалт.

9. Интерьер+Дизайн. — 1996 № 1-3. — 1997 № 1-12. — 1998 № 1-12. — 1999 № 1-12. — 2000 № 1-12. — 2001 № 1-12. — 2002 № 1-12. — 2003 № 1-12. — 2004 № 1-12. — 2005 № 1-12. — 2006 № 1-8, 10-12. — 2007 № 1-12. — 2008 № 1-9. — М. : ООО "Издательский дом "ОБА-Пресс", 1996-. — ISSN 1027-8893.

10. Ландшафтная архитектура. Дизайн. — 2006 №3. — 2007 №1-4. — 2008 №1-3. — М., 2002-. — ISSN 1990-9713.

Интернет-ресурсы

1. Электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ" : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю. - Загл. С экрана

2. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана

3. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана.

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://window.edu.ru.> – Загл. С экрана.

5. БиблиоРоссика. Режим доступа: <http://www.bibliorossica.com/index.html> . - Загл. с экрана.

6. Научная библиотека Тульского государственного университета. Электронные библиотеки. - Режим доступа : <http://library.tsu.tula.ru/ellibraries/dl3.htm> . - Загл. с экрана.

7. <http://3ddd.ru/> Three dimensional design digest . Дайджест трехмерного дизайна.
8. <http://3dmir.ru/> Вся компьютерная графика.
9. <http://render.ru/>. Информационный ресурс по компьютерной графике и анимации
10. <http://maketpro.ru/> Макетная мастерская "Макет Про".
11. <http://www.allgosts.info/standarts/gost-2801-74> ГОСТ 2.801-74. ЕСКД. Макетный метод проектирования. Геометрическая форма, размеры моделей.
5. <http://www.vsegost.com/Catalog/55/5526.shtml> ГОСТ 2.002-72. ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании