**Практична робота №4**

**Тема**: ВИВЧЕННЯ ДЕКОРАТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕРЕВИНИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ПРОЦЕСІ ДИЗАЙН-ПРОЕКТУВАННЯ

**Колір деревини.** Колір, текстура і фактура поверхні деревини – головні художні засоби, які використовуються при виготовленні різних виробів і внутрішній обробці приміщень різного призначення.

Знання декоративно-художніх властивостей деревини збагачує палітри художника та інженера-конструктора при проектуванні і обробці інтер’єрів.

*Колір деревини.* Сукупність кольорового тону і чистоти кольору називається кольоровістю – якісною характеристикою кольору.

Кольорова характеристика різних порід дерева, які використовуються при виробництві меблів та інших виробів наведена в таблиці 1, яка складена по методиці професора Е.Б. Рябкіна. Із таблиці видно, що палітра кольорів деревини різноманітна – від жовтувато-білого до темно-коричневого. Кожна порода має свій власний колір. Колір деревини залежить від віку дерева і клімату. Деревина південних порід має більш яскраві кольори. Із найбільш розповсюджених порід інтенсивне темне забарвлення мають дуб, горіх, тис, шовковиця, груша, платан. До світлих порід відносяться береза, граб, ялина, осика, тополя, вільха, бук.

Колір деревини не постійний, він змінюється після перебування на повітрі. Одні породи (ялина, сосна, піхта, липа) темнішають, а інші (дуб, бук, береза, осика) світлішають. При нанесенні на деревину захисних плівок кольорова характеристика значно змінюється. Так при нанесенні плівки на основі нітро-целюлозного лаку.

Колір має практичне значення при використанні деревини для виготовлення меблів. Музичних інструментів, художніх виробів.

Колір і обробка в процесі художнього конструювання - поняття близькі, вони визначають характер поверхневої обробки виробів з декоративно-художніми й технічними цілями. У процесі декоративної обробки меблі одержують свій остаточний варіант естетичного вираження, тобто кольорове рішення є завершальним етапом художнього конструювання. Колір, механічний і фізико-механічні властивості оздоблювальних матеріалів обираються художниками-конструкторами шляхом вивчення: - функціональних вимог, що ставляться до виробу; - призначення виробу; - місця виробу у навколишньому середовищі, інтер'єрі або екстер'єрі; - переліку технологічних і експлуатаційних властивостей виробу; - економічної ефективності експлуатації виробу.

*Характеристики кольорів.* Найбільша кількість інформації про матеріальне середовище (більш 80%) зв'язане із зоровими відчуттями, обумовленими фізіологічним впливом відбитих світлових хвиль (електромагнітних коливань) на зорові рецептори - сітківку ока. Сприйняття кольору тіл пов'язане з різною здатністю предметів поглинати або відбивати світлові промені.

Залежно від виборчої здатності розрізняють хроматичні й ахроматичні поверхні. Кольоросприймальні органі зору людину чутливі до трьох основних кольорів - синього, зеленого та червоного (трьохкомпонентність кольорового зору).

*Фізичні показники, що характеризують колір:*

1. Домінуюча довжина хвилі L, що визначає кольоровий тон. Око людини чутливе до відносно невеликого діапазону електромагнітних хвиль - у межах від 480 до 780 нм, що відповідає видимій частині спектра від фіолетового до червоного. Зменшення й збільшення довжини хвиль в області ультрафіолетових і інфрачервоних випромінювань лежить за межами нашого зору.

2. Насиченість або чистота кольору Р, яка визначається ступенем розбавлення даного кольору білим кольором (чистий тон або з домішкою білого). Вона виражається у відсотках або в частках одиниці. Насиченість різних спектральних квітів сприймається по-різному. Для спектральних кольорів насиченість дорівнює одиниці, для білого – нулю.

3. Яскравість кольору або його коефіцієнт відбиття g. Ця категорія визначається відношенням відбитого поверхнею світлового потоку до всього падаючого на нього світловому потоку (%). Коефіцієнт відбиття різних кольорових поверхонь коливається від 0 (абсолютно чорне тіло) до 100% (абсолютно біле тіло), практично від 4 до 90%: чорний колір - 4%; темно-синій, і темнончервонийн10; червоний - 13; темно-сірий - 15; зелений-16; червоно-жовтогарячий - 23; орехово-жовтий - 25; бежевий - 38; теракотовий - 40; блакитний - 45; жовто-зелений - 48; жовтий - 55; білий - 70-90%.

Ахроматичні кольори (білий, сірий, чорний) різняться тільки по яскравості, обумовленою формулою В = Е g /п 100, де: В - яскравість поверхні, нт; Е - освітленість поверхні, лк; g - коефіцієнт відбиття,%.

*Психофізіологічний вплив кольору на людину.*У кольоровому рішенні меблів і інтер'єру в цілому реалізуються художньо-конструкторські завдання особливостей психофізіологічного впливу кольору на людину. Дослідженнями фізіологів установлені характер і ступінь реакції нервової системи людину на різні колірні джерела.

При теплому кольоровому оточенні збільшується працездатність, але знижується слухова чутливість і утрудняється перенесення високих температур. Відносно фізіологічно нейтральними є кольори середини спектра (зелені, жовто-зелені) і світлі ахроматичні (сірі), що займають проміжне положення між групами холодних і теплих квітів. Ці кольори одержали найменування фізіологічно оптимальних кольорів.

Вплив окремого кольору тем сильніше, чим більше займана їм поверхня, чім він більш яскравий й насичений. Колір здатний ілюзорно розширювати навколишній простір, зорове збільшувати пропорції й розміри предметів, глибину простору й перспективу.

*Емоційне сприйняття кольору.* Емоційне сприйняття кольору залежить від умов освітлення, кольорової адаптації, кольорових контрастів і гармоній. Недостатня освітленість знижує сприйняття кольорових джерел у зв'язку з низькою світлочутливістю до кольорового сприйняття кольоросприймальних елементів зору. Кольорове сприйняття може бути гострим при досить високому рівні освітленості (150-700 лк).

При цьому спостерігається взаємозв'язок загального рівня освітленості з кольоровим фарбуванням поверхонь, що обгороджують приміщення. При тому самому джерелі світла загальна освітленість змінюється залежно від коефіцієнта відбиття кольорової поверхні: біла (88%) - 157 лк; ясно-жовта (74%) - 98 лк; ясно-зелена (69%)-92 лк; сіра (68%)-89 лк; рожева - (62%) - 68 лк.

Різні комбінації кольорів, що визначаються кольоровим тоном, насиченістю, яскравістю, кількісними і якісними показниками кольорів та їх параметрами, являються темою численних досліджень, у результаті яких створені різні системи класифікацій у вигляді таблиць, атласів, кольорових кіл тощо. Найбільш відомі системи Оствальда, Менселла й Максвелла, побудовані в тривимірних координатах.



***Рис.21.*** *Графік розподілу кольору деревини у координатах «кольоровий тон – яскравість кольору».*

Виходячи з основних положень трьохкомпонентності системи кольорознавства, згідно з якою будь-який заданий колір можна одержати відповідним поєднанням трьох довільно обраних випромінювань, а характеристикам кольору можна надати точну кількісну оцінку, що дозволяє порівнювати кольори між собою, «Міжнародна комісія з кольрознавства» запропонувала використовувати для характеристики кольору координати кольоровості (х, в, z), відповідні до часток червоного, зеленого й синього випромінювань. Перехід від системи координат до системи характеристики кольору за допомогою кольорового тону, насиченості й яскравості здійснюється за допомогою кольорового графіка (рис.).

Кожна крапка зовнішнього контуру цього графіку відповідає певній довжині хвилі. Крапка Е відповідає білому кольору. На прямих, що з'єднують крапку Е с зовнішнім контуром, розташовуються кольори з однаковою довжиною хвилі, але кольору, що відрізняються чистотою, від нуля (чистота білого кольору) до 100% (яскравість спектральних кольорів).

*Оцінка кольору.* Крім кількісної оцінки кольору за допомогою кольорового графіка можна визначати допоміжні кольори відповідно до обраного кольору. Для цього необхідно провести пряму через крапку на контурі, відповідну до необхідного кольору, і центральну крапку Е, відповідну до білого кольору, продовживши її до перетинання із протилежної сторони контуру. Отримана крапка перетинання характеризує довжину хвилі допоміжного кольору.

Колір, тобто однозначне вираження характеристики кольору того або іншого конкретного об'єкта, у загальноприйнятій колориметричній системі визначається на практиці або шляхом ідентифікації його з певним колірним полем атласу, характеристика якого відома, або фотометричне за допомогою оптичних приладів, фотометрів або спектрофотометрів.

*Основа побудови кольорових гармоній -* виявлення домінуючого кольору, що відіграє основну роль у композиції, по забезпеченню кольорової рівноваги. Основний кольоровий тон вибирають виходячи із психофізіологічних, функціональних і естетичних вимог. Його домінуюча роль визначається найбільшою площею, яскравістю, або насиченістю в порівнянні з іншими кольорами, що беруть участь в композиції, або місцем розташування в полі зору спостерігача. Інші кольори протиставляються із головним по кольоровому тону, насиченості й яскравості в контрастних гармоніях або зближаються по кольоровій характеристиці в нюансних.

Для забезпечення кольорової рівноваги найбільш насичені кольори повинні займати меншу площу, а менш насичені - більшу. При визначенні деяких кольорових гармоній можна користуватися кольоровим графіком (див. Рис. 1). Насамперед необхідно встановити пари взаємно дополюючи кольорі, яки одержуються по прямій (інтервал 180°), що проходить через крапку Е и з'єднуючої протилежні сторони контуру графіка (жовтий - синій, жовтогарячий - синьо-зелений, фіолетовий - жовто-зелений і т.д.). Гармонійні ж комбінації утворюються при зіставленні кольорів з інтервалами в 120, 90, 72 і 60°. Наприклад, гармонійні комбінації з інтервалом 120° - жовтогарячий - синьо-зелений; з інтервалом в 90° - жовтий, пурпурний, синій, синьо-зелений і т.д.

*Особливості кольорового рішення меблів та інтер’єру.* При виборі кольорової гами художник-конструктор прагне забезпечити гармонійна єдність кольорового рішення предметного середовища (приміщень, меблів, драпірувань і т.д.) по створенню найбільш сприятливих умов для трудової діяльності й відпочинку, з урахуванням психофізіологічного впливу кольору на організм людини залежно від віку й стану здоров'я.

Кольорове рішення предметного середовища спрямоване на реалізацію наступних основних завдань: - компенсацію несприятливого впливу середовища на організм людини; - збереження й стимулювання працездатності й зниження стомлюваності в період робочого дня; - забезпечення технологічної й просторової орієнтації й зниження травматизму у виробничому інтер'єрі й на транспорті; - естетичний і моральний вплив, що сприяє відпочинку, ліквідації напруженості після трудового дня; - профілактику й лікування захворювань; - кольорове рішення, підлегле декоративно-художньому естетичному сприйняттю простору.

У виробничім середовищі першочергове значення при виборі кольорової гами мають завдання функціонального характеру: - в адміністративно-суспільнім і побутовім середовищі увага художника-конструктора більшою мірою звернене на художньо-конструкторську сторону; - у лікувальних установах ураховуються фактори, що сприяють видужанню хворих; - у дитячих і освітніх установах на першому плані коштують проблеми виховання й педагогіки і т.д.

Ведучий матеріал у виробництві меблів - деревина; декоративно-художні властивості якої визначаються кольором, текстурою й фактурою поверхні. Деревина різних порід пофарбована в хроматичні кольори численних кольорових тонів і відтінків. Кольоровий тон основних промислових порід деревини перебуває в межах від 577 до 599 ммк, що відповідає жовтому й червоно-жовтогарячому ділянкам спектра при чистоті кольору від 18 до 62% і яскравості від 7,5 до 78% (див. рис.). Колір деревини не залишається постійним. Він змінюється під впливом сонячного світла, при цьому одні породи (ялина, сосна, ялиця, липа) темніють, а інші (дуб, бук, береза, осика) світлішають. Значно міняються кольорові характеристики під впливом прозорих оздоблювальних плівок.

Текстура визначається характером анатомічної будови деревини. Фактура, обумовлена будовою поверхні матеріалу, тобто величиною й характером нерівностей, тісно пов'язана з відбивними здатностями. По ступеню відбиття розрізняють поверхні глянсові, матові, напівглянцеві й напівматові.

Для обладнання невеликих житлових приміщень рекомендуються світлі породи деревини з матовою або напівматовою обробкою. Коефіцієнт відбиття меблів, фанеровані світлою породою деревини, становить від 40 до 75%, а меблів, фанеровані більш темними породами, від 7,5 до 30%.

Колір сприяє зоровому зменшенню ваги меблів внаслідок ілюзорного видалення предмета від спостерігача. Необхідно уникати контрастних тонів з різко обкресленими великими деталями. У зв'язку із цим у невеликих приміщеннях недоцільно застосовувати деревину з дуже великим малюнком і різко вираженою текстурою й різкий контраст у кольорі елементів меблів, наприклад світлу поверхню й чорну крайку.

Враховуючи здатність кольору збільшувати або полегшувати вагу конструкції, можна виявити тектоніку предмета. Так, конструктивні елементи меблів, що сприймають вагу (підстави меблів), можна виконати більш темними, а ненавантажені (наприклад, двері) - більш світлими; можна підкреслити кольором елементи, що сприймають навантаження й вільні від дії зовнішніх сил.

**Текстура.** Під цим поняттям розуміють природний малюнок, обробленої поверхні деревини, який утворюється внаслідок зрізання серцевинних променів, волокон та річних шарів. Ціниться красива текстура лише в тому випадку, якщо виріб прозоро оздоблюється. Якщо ж виріб фарбують непрозорими фарбами, то текстура не має ніякого значення.

**Фактура деревини.** Вона характеризується будовою поверхні матеріалу і визначається величиною нерівності і шершавості. Поняття “фактура ” тісно зв’язане з відображу вальною властивістю поверхні деревини. Глянцеві поверхні отримуються при обробці деревини шліфуванням і поліруванням до необхідного ступеня блиску, а матові поверхні характеризуються наявністю нерівностей, які дифузне розсіюють світловий потік.

При обробці лакофарбовими покриттями дуб, ясен ,бук і деякі інші породи мають незначний блиск, а світлі породи деревини (береза, липа, осика, ялина, піхта) володіють широким діапазоном відображу вальних властивостей аж до дзеркального блиску.

Малюнок текстури змінюється в залежності від напрямку обробки, тобто від площини різання – радіальної, тангенціальної, радіально-торцевої і тангентально-торцевої. В практиці використовують перші два напрямки обробки – радіальний (паралельно серцевинним променям) і тангенціальний (перпендикулярно серцевинним променям). Обидва ці напрямки у більшості порід дають гарний малюнок (дуб, ясен, червоне дерево, горіх, палісандрове). Важливу роль у виявленні текстури відіграє колір, особливо в забарвленні ранньої і пізньої деревини.

Деревина дуба красива на радіальному і тангенціальному перерізах, тут в створенні малюнка текстури беруть участь як серцевинні промені, так і річні кільця. Структура деревини, яка створює текстуру, залежить від будови стовбура дерева – так званої мікроструктури.

В залежності від варіантів мікроструктури і композиції текстури розрізняють наступні види малюнка деревини, які найбільш широко застосовуються в промисловості:

1. Деревина без явно вираженого малюнка із слабко помітним напрямом волокон. Такий характер текстури має деревина берези, липи, груші.

2. Штриховий малюнок текстури з мілкими однорідними штрихами має деревина бука та інших порід.

3. Муаровий малюнок, утворюється при радіальному розрізі, характерний для червоного дерева, хвилястого клену і берези.

4. Смугастий малюнок з вузькими і широкими, світлими і темними смугами утворюється також при радіальному розрізі. Такий малюнок характерний для хвойних порід, червоного дерева, горіха, палісандра та ін. порід.

5. Хвилястий малюнок утворюється на радіальному зрізі звивистої деревини – берези, клена, червоного дерева, ясена, та інших порід які мають неправильну форму стовбура.

6. Хвилястий малюнок утворюється на радіальному зрізі звивистої деревини – берези, клена, червоного дерева, ясена, та інших порід які мають неправильну форму стовбура.

7. V- подібний малюнок текстури який характерний для тангенціального розрізу, при якому виявляються річні шари у вигляді параболічних дугоподібних ліній, в більшості випадків неправильної форми. Такий малюнок виявляється у хвойних порід, горіха, дуба, ясена та ін.

8. Криволінійний малюнок текстури утворюється на тангенціальному розрізі деяких листяних порід деревини при ненормальних умовах росту дерева. Лінії, які хаотично переплітаються і плями надають малюнку деревини декоративні якості (горіх, карагач).

9. Сучковий малюнок у вигляді плям, сучків і концентричних кіл (сосна, ялина, акація) має високі декоративні якості. До різновидності його відноситься деревина гостролистого клену “пташине око ”, а також порода карельської берези, характерний малюнок який створюють хаотично розміщені темно-коричневі штрихи, які утворюються клітками серцевинних променів.

Із введенням індустріальних методів лущеного і струганого шпону отримало розвиток декоративне фанерування шляхом обклеювання елементів конструкцій виготовлених із малоцінних в декоративно-художньому відношенні порід, тонколистовими матеріалами цінних порід деревини.

*Струганий шпон* одержують з колод дерев листяних порід на шпоно стругальних верстатах*.* При цьому на зріз потрапляє як зовнішня (заболонь) так і внутрішня частина колоди (ядро), які в деяких породах дерев (горіх, карельська береза) мають різне забарвлення, тому шпон має красиву текстуру і використовують його переважно для облицювання меблів. Тонкий шпон майстри часто називають фанерою. Товщина струганого шпону 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 мм.

*Лущений шпон* виготовляють лущенням (обточуванням) колоди, що обертається. Тому під зріз потрапляє спочатку заболонь, а потім ядро, внаслідок цього шпон однорідний і не має такої красивої текстури, як струганий. Використовують його для облицювання столярних, стружкових, фанерних та інших плит.

*Фанера –* листовий деревний матеріал, який виготовляють з кряжів струганням, лущенням або пилянням. Фанерою називається також шаруватий деревний матеріал у вигляді тонких листів, склеєних між собою (клеєна фанера).

Пиляну фанеру дістають розпилюванням кряжів на листи завтовшки від 0,8 до 4 мм і завдовжки до 7 м на спеціальних фанеропильних верстатах. Щоб зменшити втрати деревини використовують тонкі пилки з незначним розводом, але й за цих умов втрати досягають 60%. Тому виробництво пиляної фанери обмежене і застосовується лише в тих випадках, коли вихідний матеріал (нарости, напливи, сильно завилькувата деревина) втрачає свої художні і фізичні якості при іншій технології. З пиляної фанери виготовляють високоякісні вироби і музичні інструменти.

Клеєну фанеру виготовляють з непарної кількості листів шпона, склеєних білковими або синтетичними клеями. Клеєну фанеру виготовляють з березового, букового, вільхового і соснового шпону. Фанера на білкових клеях має марку ФБ; фанера середньої водостійкості на карбамідних або альбумідно - казеїнових клеях – марки ФК і ФБА; фанера з підвищеною вологістю, склеєна формальдегідними клеями, - ФСФ. За кількістю шарів фанеру поділяють на тришарову, п’ятишарову, та багатошарову. Зовнішні шари фанери називають сорочками а внутрішні – серединними. Сорочки поділяють на лицьову, що має кращий зовнішній вигляд, менше вад деревини та дефектів виробництва, і зворотну. За товщиною листів фанеру поділяють на тонку – завтовшки 1,5-2мм, середню – 2,5;3,0;4,0;5,0 і 6,0мм та товсту 8, 9, 10 і 12мм. Товсті листи клеєної фанери називаються фанерними плитами. Товщину листа фанери вимірюють біля кантів посередині кожного боку листа; середнє значення цих вимірювань називається номінальною товщиною.

За якістю деревини і обробки сорочок, а також за способом виготовлення фанеру поділяють на сім сортів: А, А1, АВ, АВ1, В, ВВ і С. Зворотний бік сорочок звичайно на один сорт нижчий від лицьового.

Завдяки міцності, пружності, малій схильності до жолоблення та розтріскування, добрій гнучкості і відносній легкості фанера широко використовується у столярній справі, меблевому і тарному виробництві та як будівельний матеріал. Тепер промисловість випускає багато видів високоякісної і спеціалізованої фанери, що має ті чи інші додаткові якості та властивості.

Лицювальна фанера являє собою звичайну клеєну фанеру, що має одну чи дві сорочки з деревини цінних порід, наприклад дуба, горіха, груші. Лицювальну фанеру випускають двох марок: ФОБ і ФОС, з них перша виконана на білкових клеях, а друга на смоляних. За якістю деревини і виготовлення лицювальна фанера ділиться на три сорти – 1,2 і 3-й.

Лакована фанера – березова, вкрита нітролаком за спеціальною технологією, що забезпечує створення гарної, водостійкої і значною мірою вогнетривкої плівки. Застосовується в електроприладах, радіоапаратурі, для внутрішнього оздоблення залізничних вагонів та пароплавних кают.

Бакелізована фанера – листовий матеріал, утворений з кількох шарів березового шпону, вкритих тонким шаром термоактивної смоли і склеєних між собою. Така фанера дуже міцна, волого - і вогнестійка, має високі діелектричні властивості. Промисловість випускає бекалізовану фанеру трьох марок: ВФС, БФС-1, БФС-2.

До спеціальних сортів належать тепла фанера, яка має низьку тепло - і звукопровідність завдяки наявності спеціального заповнювача між листами; дахова фанера, обклеєна з одного або двох боків толем; вогнестійка фанера просочена антипіренами; ксилотек – фанера, вкрита з одного або двох боків абсоцементом, що надає їй високої вогнестійкості, волого - і кислотостійкості; армована фанера, обклеєна з одного або двох боків металевими листами тощо.

По складності виконання фанерування в наборі шпону розрізняють два види набору – простий і складний. При простому наборі використовується натуральний малюнок текстури одного напрямку. При цьому розрізняють фанерування з вертикальним напрямком волокон, горизонтальним і під кутом 30…60º до лінії вісі фанерую чого елемента. При складному фанеруванні напрям волокон змінюється по простим геометричним схемам: “в ялинку ”, “в четвертину ”, “в конверт ”, “в ромб ”, “в шах матку ” тощо.

*Фанерування –* це обклеювання деталей меблів, виготовлених із деревини малоцінних порід, шпоною цінних порід – дуба, горіха та інших, що мають красиву текстуру і колір.

Фанеровані меблі менше жолобляться і розтріскуються, а після прозорого оздоблення мають красивий зовнішній вигляд, можна також виготовити набір меблів з однаковим малюнком. Після фанерування горіхом, карельською березою, грушею та іншими мало пористими породами деревини вироби полірують до дзеркального блиску, а покриті дубовою шпоною здебільшого вкривають лаком.

Шпон наклеюють на деталі з обох боків, інакше деталь згодом вигинається (жолобиться). Допускається однобічне фанерування рейок.

Шпон можна наклеювати безпосередньо на дошки в один шар або ж в два з кожного боку – перший впоперек волокон основи, а другий впоперек першого шару, тобто вздовж волокон основи.

Один шар наклеюють при фанеруванні виробів шириною до 12 см. для широких деталей його застосовувати не слід, оскільки згодом дошки щита основи можуть жолобитись і вже готова відполірована поверхня виробу набуває хвилястого вигляду.

Звичайно при двошаровому фанеруванні на нижній шар ставлять шпон з нецінних порід – берези, вільхи, липи, а на верхній – облицювальний шпон з горіха, карельської берези та ін.

З розвитком виробництва різноманітних синтетичних декоративно-облицювальних плівок при масовому виробництві виробів промисловості в останній період часу техніка фанерування шпоною деревини, а тим паче мистецтво маркетрі мають обмежене застосування в виробництві меблів і обладнанні інтер'єру. Область їх використання в розвитку з складністю техніки виконання (як правило ручної) обмежується настінними декоративними вставками або панно в оздобленні інтер'єрів, особливо при прагненні внести в приміщення національний колорит. На заміну звичайного фанерування шпоною із різних порід деревини з'явились нові декоративні плівки з застосуванням мікро шпони, паперу і різних смол (декоративний фанеро пластик, мікрофанера, фанероплівка рулонна, фанеростікловініт та інші).

**Контрольні запитання:**

1. Вкажіть що називається кольоровістю.

2. Вкажіть від чого залежить колір деревини.

3. Які породи деревини мають інтенсивне темне забарвлення.

4. Які породи деревини відносяться до світлих.

5. Вкажіть яким шляхом обираються художниками-конструкторами колір, механічний і фізико-механічні властивості оздоблювальних матеріалів.

6. Вкажіть та розкрийте фізичні показники, що характеризують колір.

7. Вкажіть чим різняться між собою ахроматичні кольори.

8. Які кольори одержали найменування фізіологічно оптимальних кольорів.

9. Вкажіть від чого залежить емоційне сприйняття кольору.

10. Вкажіть що являється основою побудови кольорових гармоній.

11. Вкажіть на реалізацію яких завдань спрямоване кольорове рішення предметного середовища.

12. Які завдання повинні потребувати першочергового значення при виборі кольорової гами виробничого середовища.