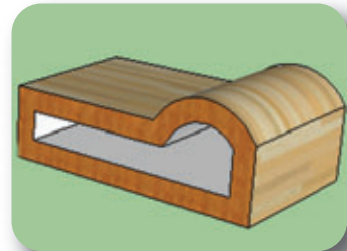


Благоја Николовски

ТЕХНИЧКО ОБРАЗОВАЊЕ 6

за шести разред
деветогодишњег основног образовања



Аутор

Благоја Николовски

* * *

Рецензенти

Д-р Азис Шеху, професор
Цвета Мишевска
Спасе Колеџевски

* * *

Лектор

Валентина Петрова

* * *

Компјутерска обрада и корица:

Блаже Тофиловски

Превод

Нена Ристић Костовска

Лектура

м-р Стефанија Маџоска

Стручна редакција:

проф. д-р. Ружица Манојловић

Издавач: Министерството за образование и наука Републике Македоније

Штампа: Графички центар ДООЕЛ, Скопље

Тираж: 50

Одлуком Националне комисије за уџбенике бр. 22-1266/1 од 13. 07. 2011. године одобрава се употреба уџбеника из предмета Техничко образование – изборни предмет за 6. разред деветогодишњег основног образовања.

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека "Св.Климент Охридски", Скопје
АВТОР: Николовски, Благоја - автор
НАСЛОВ: Техничко образование за шесто одделение на деветгодишното основно образование
ИМПРЕСУМ: Скопје : Министерство за образование и наука на Република Македонија, 2011
ФИЗИЧКИ ОПИ: 75 стр. : илустр. ; 26 см
ISBN: 978-608-226-318-2
УДК: 373.3.016:62(075.2)=163.3
ВИД ГРАЃА: монографска публикација, текстуална граѓа, печатена
ИЗДАВАЊЕТО СЕ ПРЕДВИДУВА: 08.10.2011
COBISS.MK-ID: 89136138

ПРЕДГОВОР

Уџбеник техничког образовања за 6. разред је писан према наставном програму и „Концепцији за израду уџбеника”.

Према наставном програму, садржај уџбеника обухвата три теме:

Тема 1: Техничко цртање и дизајн

Тема 2: Рад са материјалима и конструисање

Тема 3: Саобраћај

Садржај и активности које су обухваћене њиме прате најновија техничко-технолошка сазнања и информације које су повезане, допуњују се и имају развојни ток.

Ауторов главни циљ је да на једноставан начин, кроз много примера, стекнеш нова знања, умећа и вештине 21. века. Да преко истраживања, креативног размишљања, практичног рада и решавања проблемских задатака научиш како да примењујеш стечена знања.

Уџбеник треба да омогући да своје идеје и сазнања претвориш у нешто што ћеш сам направити, дакле, неки производ, модел или макету, које ћеш моћи да упоредиш са реалним објектом. Очекујем да начин на који је обрађен и представљен садржај (са много примера, слика и илустрација) подстакне твоју креативност, спознају и твоје способности.

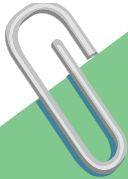
Решење и дизајн пројеката/израдâ треба да ти буду изазов преко којег ћеш откривати нове идеје, вештине и сазнања и формирати позитиван однос према раду и интерес за савремену технику. Све ово може да те усмери ка даљем образовању.

Поштовани учениче, овај уџбеник је направљен да буде једноставан, практичан и применљив. Нека ти буде алатка за откривање нових изазова, задовољство у учењу и његовој примени.

Аутор

ТЕМА 1

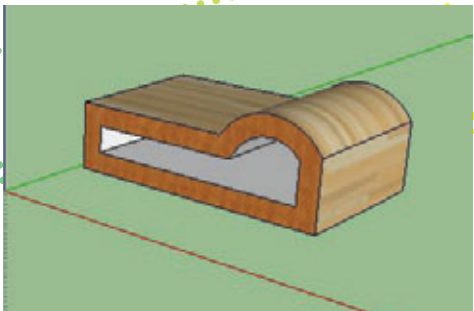
ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ И ДИЗАЈН



Ова тема нуди много примамљивих садржаја за тебе. Упознаћеш се са врстама техничких цртежа и њиховом применом, а покушаћеш да урадиш и скицу предмета са његовим тространим изгледом. Дизајнираће ће те увести у нове изазове: да креираш, ствараш, а можда и откријеш ново занимање. Истраживања о моделима, сликама, производима и слично, помоћи ће ти да направиш дизајне модела које ћеш урадити на часу техничког образовања. Упознаћеш се са компјутерским могућностима за тродимензионално моделирање и цртање предмета.

● *Ош како ћроучиш ову тему, знаћеш и моћи ћеш:*

- да препознајеш и читаш технички цртеж;
- да креираш скицу и радионички цртеж основних геометријских фигура;
- да знаш за начине техничког цртања;
- да научиш основе дизајна и његово значење,
- да умеш да направиш дизајн са одређеним циљем/темом за неки предмет;
- да препознајеш разлике и квалитет дизајнираних кутија, производа и сл.;
- да креираш модел неке фигуре, кутије или другог предмета;
- да израдиш графички дизајн (идеју, скицу, решење);
- да користиш основне компјутерске алатке апликација за цртање и дизајнирање.



Садржај

1. **Врсте техничких цртежа**
2. **Цртање једноставних слика и фигура**
3. **Елементи и фазе у дизајнирању**
4. **Графичко дизајнирање**
5. **Израда графичког дизајна**
6. **Техничко цртање и дизајнирање са применом софтверске апликације**

ВРСТЕ ТЕХНИЧКИХ ЦРТЕЖА

Техничко цртање је поступак који се користи за приказивање објеката и предмета нацртаних на цртежу.

Технички цртеж се користи за комуникацију између инжењера и лица која користе ове цртеже у свом послу. Уколико је нацртан по међународним правилима, онда тај цртеж може да разуме и лице у другој земљи. Зато се каже да је технички цртеж „међународни језик” комуникације.

У односу на намену, постоји више врста техничких цртежа: скица, радионички цртеж, монтажни цртеж, склопљени цртеж.

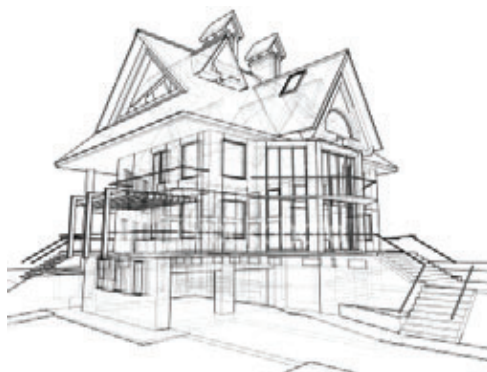
Скица

Скица је технички цртеж који је направљен слободном руком и оловком. Представља прву замисао нечега што треба да се направи. Користи се у архитектури, дизајну, техници. За добру скицу увек треба да имаш лист хартије, оштру оловку и гуму.

Можеш да нацрташ скицу предмета кој већ постоји, али и скицу неке конструкције или предмета по сопственој идеји.

На часовима техничког образовања имаћеш прилику да искажеш своју идеју помоћу скице.

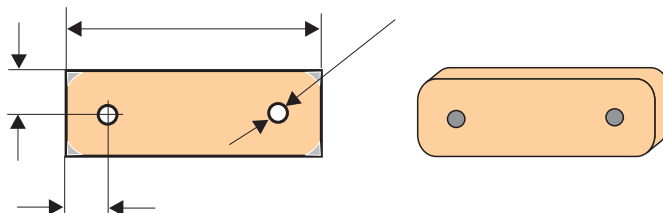
Уколико је твоја замисао која је нацртана као скица, неки предмет или модел који треба да се изради, онда треба да се одреде његове димензије. Понекад, ради добијања реалне слике о величини предмета, на скици могу да се представе и димензије. У том случају, користи правила за котирање која си већ научио. Када цртеж служи као *документ* за израду предмета, онда се израђује радионички технички цртеж.





Радионички технички цртеж

Радионички цртеж даје потпуну представу о томе како треба да се изradi тај предмет. Приказује предмет у неком размеру у односу на његову природну величину и котиран је. То значи да су на цртежу дате све потребне димензије за изradу предмета.

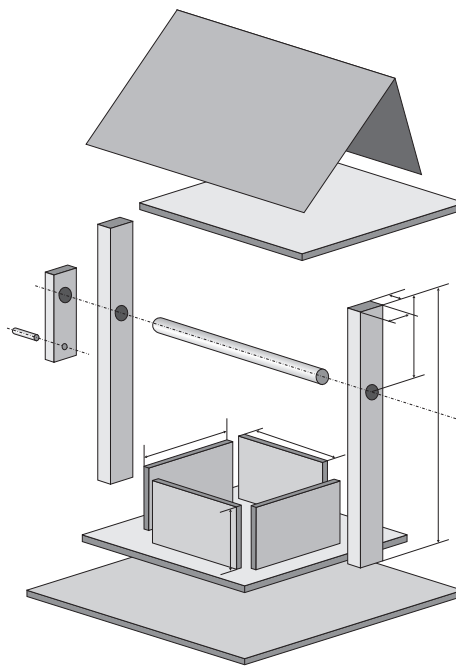


Монтажни технички цртеж

Уколико је предмет састављен од више елемената који треба да се монтирају или демонтирају, онда треба да се направи **монтажни цртеж**. Монтажни цртеж приказује све елементе предмета обележене бројкама и објашњава начин и редослед њихове монтаже. Не приказује димензије и величину предмета.

Опис елемената:

- 1 - Подлога - основа бунара
- 2 - Основа за градњу
- 3А и 3В - Предњи и задњи зид
- 3Б и 3Г - Бочни зидови
- 4А и 4Б - Стубови
- 5 - Макара
- 6 - Полука
- 7 - Дршка на полузи
- 8 - Основа за кров
- 9 - Кров



ЦРТАЊЕ ЈЕДНОСТАВНИХ СЛИКА И ФИГУРА

У претходној лекцији научио си о врстама техничких цртежа. Уколико знаш да их прочиташ, онда можеш и да их примењујеш. Ако правилно прочиташ радионички цртеж, моћи ћеш прецизно да израђујеш моделе и макете; ако је монтажни технички цртеж, знаћеш правилно да монтираш или демонтираш елементе неке конструкције или модела.

Да би и ти могао самостално да пројектујеш и дизајнираш, треба да будеш вешт и да знаш да скицираш своју замисао. Рекли смо да скица представља првичну замисао идеје о изгледу предмета, или макете. Да би могао да реализујеш идеју, треба да знаш да нацрташ радионички технички цртеж.

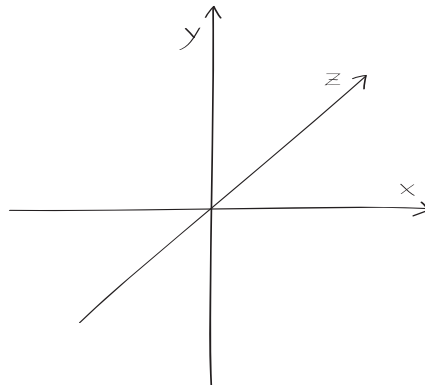
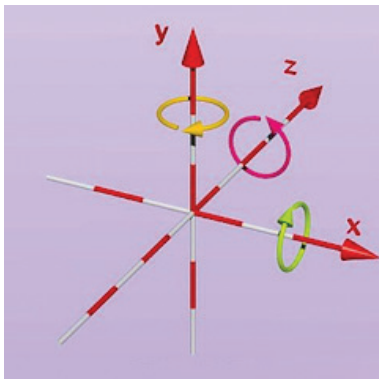
Да ли знаш правилно да црташ?

Проучимо следеће поступке у техничком цртању да бисмо научили правилно да цртамо скицу и радионички цртеж.

Цртање скице

Поступак 1

На слици су дате три осе у простору x , y , и z (координатни систем). Овај координатни систем ће ти послужити да можеш лакше да нацрташ предмет са његовим димензијама (дужином, висином, ширином).



Задатак:

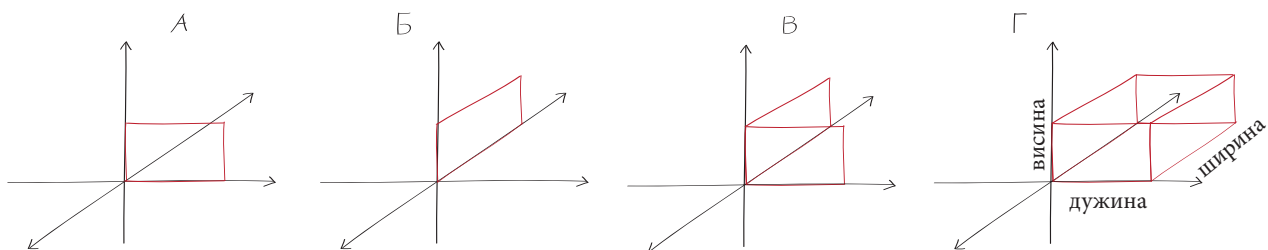
Потруди се да слободном руком нацрташ систем оса. Користи свеску без линија, оловку и гуму.



Поступак 2

Нацртај два произвољна правоугаоника у систему оса као на слици А и Б. Ако повежеш правоугаонике, моћи ћеш да видиш три стране квадрата, слика В и Г.

Графичко тространо представљање предмета представља тродимензионално представљање предмета.

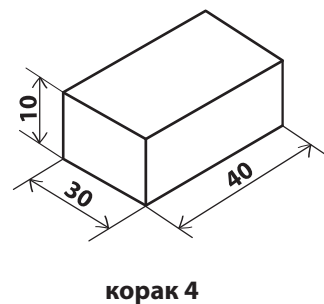
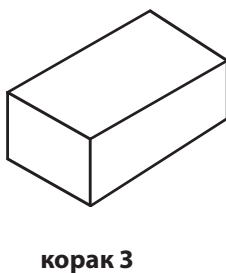


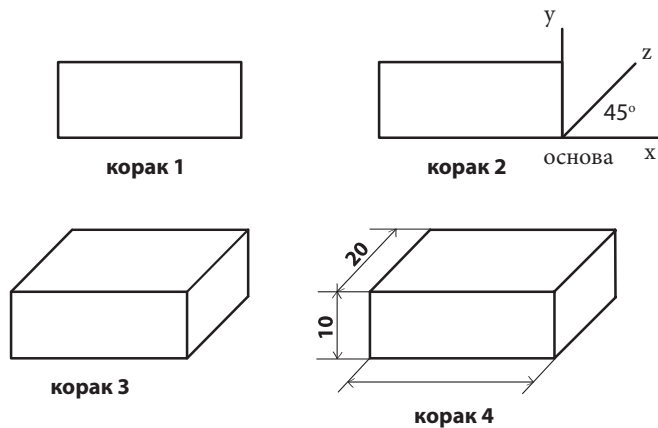
Поступак 3

Пратећи исте поступке, потруди се да нацрташ геометријско тело квадрат, као на доњим сликама А и Б. И овога пута потруди се да стране свих правоугаоника буду паралелне. На слици су приказана два начина представљања предмета.

Начин А: Када се обе стране предмета у односу на x и y осу цртају под углом од 30° .

Начин Б: када су стране предмета у односу на x и y осу под правим углом, а у односу на z осу је под углом од 45° .



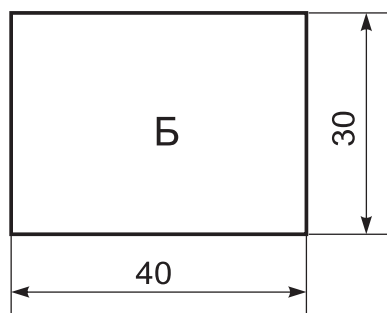
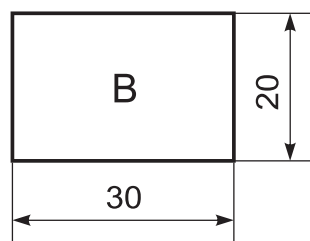
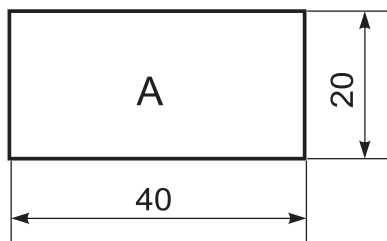
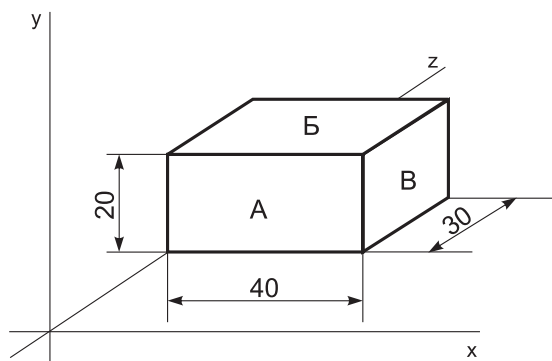


Задатак:

На слици А и Б котирај стране на телу као што је приказано у кораку 4.

Цртање Радионички цртеж

На слици десно дат је предмет у своје три димензије.



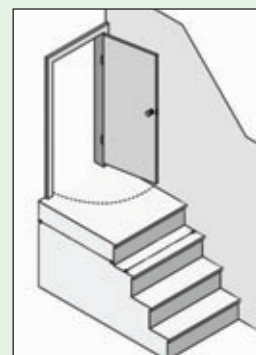
Р 1:1

Да би нацртао радионички цртеж, треба да знаш да његове стране А, Б, и В треба да се нацртају као на слици. При томе треба да се примене правила о врстама техничких линија, котирању и размеру.



Вежба:

Потруди се да произвољним димензијама скицираш степенице. Запази сразмерност величина и паралелност страна.



Скица стeпeницa



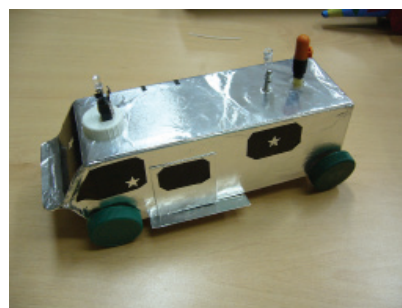
ЕЛЕМЕНТИ И ФАЗЕ У ДИЗАЈНИРАЊУ

Шта је то дизајнирање?

Производи најчешће имају потребу за лепим и естетским изгледом. Да би се добио производ са функционалним и финалним изгледом, треба да се направе поступци у дизајнирању.

Најјаче алатке у дизајнирању су идеја и креативност. Али, за постизање замишљеног циља треба да се направи и успешна реализација која укључује и одређене вештине као: истраживање, моделирање, стрпљивост и сл. У процесу дизајнирања могу да буду пројектоване најразличитије врсте објеката, предмета, одеће, модела и сл.

Дизајнирање као процес може да буде аматерско или професионално. И једно и друго траже сличан приступ и однос у решавању задатка. Ти си сада аматер, али одговарајућим образовањем и избором професије, можеш да будеш и професионални дизајнер.



Различита решења дизајна за производе

Добро техничко решење и рационалан изглед модела и макете које треба да израдиш су само један корак у процесу дизајнирања. Облик модела, функционалност, стилски изглед и сл., такође су важни елементи у дизајнирању.

Ове карактеристике отварају пут креативности да би се дошло до коначног решења дизајна предмета. Други корак је планирање поступака у раду, а последњи је реализација и добијање доброг и квалитетног производа. Треба да знаш да производ увек не укључује неопходну потребу за дизајном.



На слици је дата амбалажна кутија без завршеног дизајна и естетског изгледа. Ова кутија може да се користи само као амбалажна кутија, а после употребе може да се користи како рециклажни материјал.



На овој слици приказана је кутија са завршеним процесом дизајнирања, при чему крајњи производ који је у њој спакован, може да се понуди у продавници и по вишој цени.

Неки произвођачи за свој производ имају посебног дизајнера, али некада и добром дизајнеру треба добар произвођач. То је један повезани процес при чему је увек циљ да се добије успешан производ. Зато ћеш за твој модел ти бити и произвођач и дизајнер. Треба да искористиш креативност, вештине у раду и стрпљивост при решавању детаља. Ово може да се реализује самостално, тимски или у групи.



Дизајнирање производа са најразличитијим избором материјала

ГРАФИЧКО ДИЗАЈНИРАЊЕ

Потреба

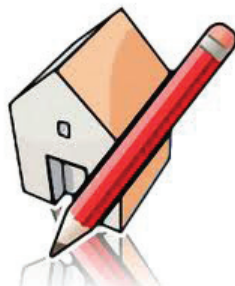
Рекли смо да је дизајнирање креативан процес који најчешће започиње као потреба за лепим и естетским изгледом производа. Идеја за решење дизајна неког производа најчешће почиње на захтев купца. Али, уколико се ради о производу по сопственој идеји, онда цело решење од „идеје до готовог производа” може да уради и сам произвођач.

Циљ

„Графички дизајн” треба да подстиче идеју и креативност дизајнера кроз процес рада, чији је циљ да се добије визуелно леп естетски производ. Идеја о дизајну започиње да се замишља још при изради пројекта. Затим се развија и усавршава до коначног решења. Примена графичког дизајна може да буде препознатљив лого (идентитет) неког производа, израда веб-странице, часопис, књига, кутија производа, или финални изглед предмета.



Лого производа



Лого софтверера



Дизајн кутија

И ти си био дизајнер прошле године при реализацији твојих производа на часовима техничког образовања.

Ево неколико графичких решења по сопственој идеји: хеликоптер, формула од рециклажног материјала. Ове идеје могу да послуже као полазна основа за друга идејна решења правих објеката.

Дизајнирање је вештина

Дизајн тражи расуђивање, креативност и коришћење других вештина. Да будеш самокритичан, да анализираш у току процеса рада – то су важне карактеристике успешног дизајна. Графички дизајнер може да користи различите технике и вештине за реализацију дизајнирања производа.

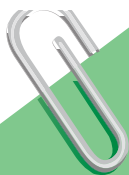
Алатке

Развојем компјутерске технологије започиње нова ера дизајна. Реализација дизајна са софтверским графичким решењима и манипулација компјутерским алаткама постају све моћније и квалитетније. Компјутерски графички дизајн омогућава да се одмах виде ефекти промене изгледа предмета, без трошења простора, времена и материјала, за разлику од традиционалних алатки.



Компјутерски дизајниран пројекат за намештај израђен посебним програмом

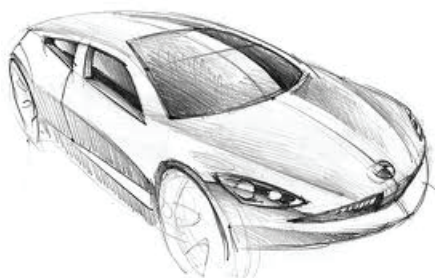




Ипак, традиционалне алатке, као што су оловке и бојице, су потребне, иако се компјутери користе за дораду решења.

Скица као идејно решење још увек је један од могућих и важних корака у реализацији неког производа. Планирање увек почиње оловком и хартијом, да би се на крају развило у процес, коришћењем могућих мултимедијалних алатки, као што је компјутер.

Тек скица као одобравање пројекта може да буде приказана клијенту још у најранијој фази. Затим, дизајнер може да развија идеју даљом употребом компјутера и софтверским алаткама за графички дизајн.



*Скица израђена слободном
руком и оловком*



*Скица израђена
компјутерском технологијом*



Скица колица



Готов производ

Нове идеје за дизајнерска решења могу да дођу путем експериментисања, коришћењем различитих алатки и метода. Неки дизајнери истражују идеје користећи оловку и хартију, а други пак користе најразличитије алатке и програме које нуди компјутер као средство за инспирацију и креативност.

ИЗРАДА ГРАФИЧКОГ ДИЗАЈНА

Корак 1: Идеја

Спроведи истраживање и изабери неки предмет или производ који ћеш да израдиш. Пре него скицираш идејна решења, разгледај и друга размишљања и решења за графички дизајн производа.



Корак 2: Скица

Уколико се ради о производу са финалним изгледом, скицирај одређене елементе предмета и фазе израде. Затим скицирај идејно решење облика и графички дизајн предмета.

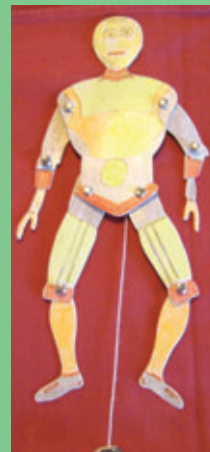


Корак 3: План и решење

Направи план за реализацију идеје. Уколико скица није довољна да би се разумело то што си замислио, дефиниши фазе за израду елемената предмета.

Корак 4: Израда

Помоћу твојих вештина направи израду или производ са естетским изгледом који ће задовољити укусе и других. Користи материјал и прибор за рад који су ти потребни за реализацију твоје замисли. Скица и друге техничке припреме ради оловком на хартији. Уколико желиш, а услови ти дозвољавају, можеш за одређене фазе у цртању да користиш и компјутер.



*Дизајн робота од
картона*

ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ И ДИЗАЈНИРАЊЕ СА ПРИМЕНОМ СОФТВЕРСКЕ АПЛИКАЦИЈЕ

У претходним лекцијама научио си да се за техничко цртање и графичко дизајнирање као алатка све више користи компјутер. Постоје више софтверских решења и програма који се користе за ту намену. Неки од њих се користе за професионалан рад, а неки за вежбање и учење првих корака у цртању и дизајнирању. У претходним разредима си се упознао са могућностима и алаткама неких једноставних програма за цртање.

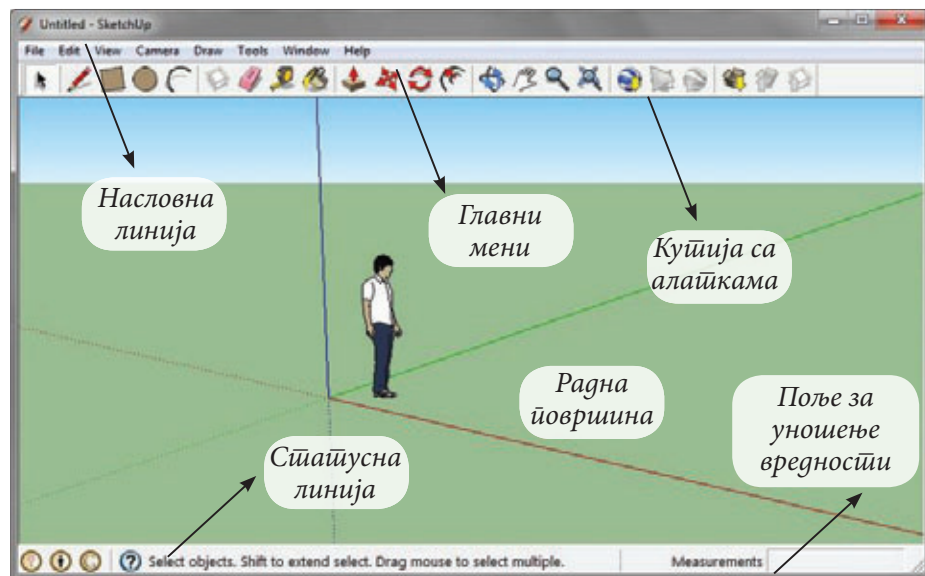
Дизајнирање у Sketch Up-у

Sketch Up (Скеч ај) је програм за 3D моделирање, намењен за више врста корисника и занимања.

Овај програм се нуди као алатка за развој идејних графичких решења и дизајна. За разлику од других програма за 3D компјутерски дизајн, Sketch Up је једноставан за употребу и користи једноставне алатке.

Изглед основног прозора

Основни прозор Sketch Up-а се састоји од насловне линије (title bar), главног менија (menus), линија за форматирање, кутија са алаткама (toolbars), радних површина (drawing area), сцена, статусне линије (status bar) и поља за приказивање вредности (value control box).



Toolbars - кутија са алаткама



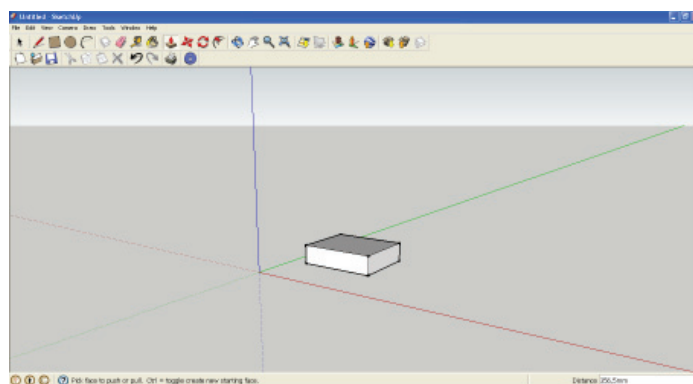
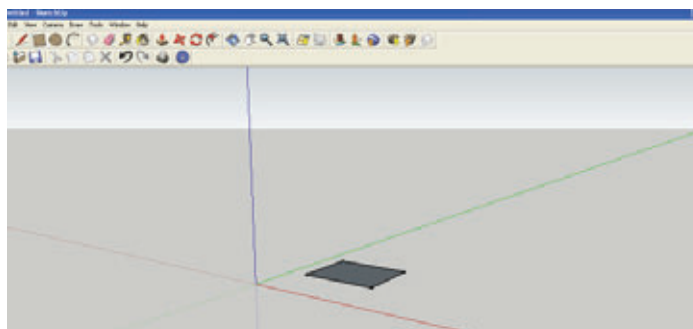
Алатке су подељене у категорије:

1. **Standard** - стандардне алатке за отварање и снимање докумената, копирање итд;
2. **Principal** - алатке за селекцију и мењање геометрије;
3. **Drawing** - алатке за креирање геометријских облика;
4. **Modification** - алатке за рад са геометријским телима;
5. **Construction** - алатке које помажу при конструкцији и документирању разних облика модела;
6. **Camera** - алатка за разгледање геометријских облика;
7. **Walkthrough** - алатке за истраживање модела;
8. **Face Style** - за приказивање транспарентности објекта, унутрашње линије, текстуре, итд.
9. **Shadows** - подешавање сенки објекта;
10. **Views** - пројекције;
11. **Sections** - попречни пресек модела;
12. **Layers** - служе за контролу видљивости геометрије код великих модела;
13. **Google** – омогућава сарадњу између Sketch Up-а и других Google програма;
14. **Large Batons** – омогућава приказивање већих и мањих икона;
15. **Sandbox** - моделирање терена и пејзажа.

Конструкција облика

Вежба:

Из палете изаберите **Iso** поглед за видљивост светри координатне осе. Од алатки изабери **Rectangle** (правоугаоник), а затим га нацртај. Изабери опцију **Push/Pull** (притисни/повуци), па пређи маусом преко горњег дела правоугаоника, кликни и вуци да добијеш квадар.



Pushing and pulling

Алатком **Pulling** (повлачење) врши се процес извлачења тела или дела тела. Ако алатком **Line Tool** (оловком) поделимо квадар на два дела са горње површине и алатком **Pulling** (повлачење) вучемо једну површину, добићемо предмет као на слици.

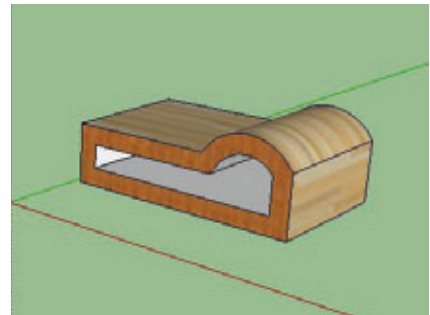
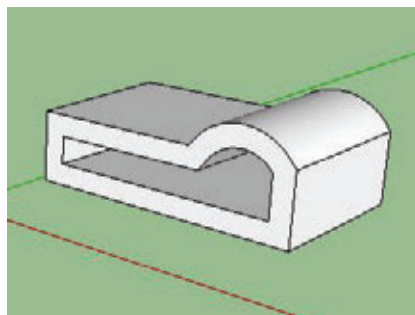
Pushing (притискање) је процес за промену облика предмета супротан **Pulling**-у (повлачењу).

Затим поново оловком пресеци извучени квадар по горњој површини и поново га извучи алатком **Pulling** (повлачење) као предмет на слици.

Активирај алатку **Arc** (лук), нацртај облину прве половине предмета, а затим алатком **push/pull** извучи другу половину, која је сада заобљена у полукруг.

Затим, избором алатке **Select** (црна стрелица) кликни на хоризонталну линију испод полукруга и обриши је алатком **Delete** (обриши).

Активирај алатку **Offset** и копирај дату површину као на слици.



Објекте можеш да дизајнираш и моделираш неком врстом материјала. Одабери алатку **Paint Bucket**  и отвориће ти се прозор са избором материјала, као на слици.

Уколико одабереш материјал за дрво, објекат који си цртао добиће нови дизајн стола.

Ово је само један пример цртања геометријског тела. На допунским часовима или у слободно време, након што добро проучиш преостале алатке овог програма, можеш да дизајнираш много више.

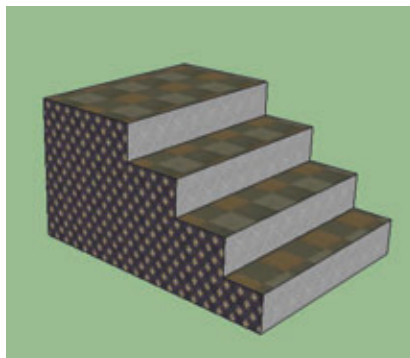
Ево још неколико могућности:



Алатком Orbit можеш да ротираш објекат, а то значи да можеш да га видиш са свих страна. То је тродимензионалност предмета.

Google Sketch Up је бесплатни 3D програм, који може да ти омогући креирање 3D модела, као: кућа, намештаја, пројеката од различитих материјала и другог простора који треба да се дизајнира.

Ево неких примера цртежа и дизајна решења помоћу овог програма.

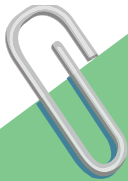


ПОКУШАЈ ДА ОДГОВОРИШ НА ПИТАЊА

1. Шта представља техничко цртање и чему служи?
2. Шта представља скица?
3. Како се израђује скица?
4. Када скицираш идеју, шта треба да урадиш, да би израдио предмет?
5. Каква је намена радионичког цртежа?
6. Шта је то тродимензионално представљање предмета?
7. Каква је разлика између радионичког и монтажног цртежа?
8. Шта је дизајнирање?
9. Какво значење има дизајн у савременом свету?
10. Шта представљају речи „лого и бренд“?
11. Да ли познајеш неки светски бренд?
12. Да ли твоја школа има свој лого?
13. Које алатке можеш да користиш за техничко цртање?

ТЕМА 2

РАД СА МАТЕРИЈАЛИМА И КОНСТРУИСАЊЕ



У овој теми ћеш се упознати са основним техничким материјалима и њиховом применом. Градњом и конструисањем материјала моћи ћеш да састављаш, повезујеш и комбинујеш материјале на различите начине да би добио добар и функционалан производ. Користићеш инструкције, моћи ћеш да планираш начин рада, да предложеш решења изградње и дизајна и да формираш ставове о раду. Одговорност, прецизност и стрпљивост допринеће квалитету рада. Доћи ћеш до нових сазања о неким електронским уређајима за ниски напон које ћеш моћи да примењујеш у својим моделима. Знања из аутоматике и роботике ће те увести у електронику, механику и програмирање. Када будеш реализовао пројекте од идеје до реализације, користи стечена знања, примењуј савремене идеје и креирај у раду.

● *Након што проучиш ову тему, знаћеш и моћи ћеш:*

- да препознајеш особине основних материјала (хартије, картона, дрвета);
- да примењујеш основне техничке материјале при раду и конструисању;
- да градиш, састављаш, повезујеш и комбинујеш са материјалима;
- да планираш поступке и кораке при градњи модела;
- да знаш о елементима и механизмима и њиховој примени у моделима и конструкцијама (каиш, осовина, зупчаници и сл.);
- да можеш да примењујеш једноставне електричне и електронске уређаје за ниски напон модела (батерија, електромоторчић, сијалица);
- да примењујеш уређаје за кретање и управљање повезане са компјутером;
- да дајеш идеје док конструишеш и дизајнираш;
- да знаш више о македонској архитектури и да направиш модел македонске куће;
- да комуницираш, сарађујеш, презентујеш и оцењујеш своје и резултате других.



Садржај

1. Примена техничких материјала (хартије, дрвета, текстила)
2. Планирање, поступци у дизајнирању са материјалима при градњи
3. Градња и конструисање са једноставним материјалима
4. Елементи за пренос силе и кретања и њихова примена
5. Примена механизма код модела и конструкција
6. Електрични и електронски уређаји за ниски напон код модела
7. Примена електричних уређаја у конструкцијама и моделима
8. Примена уређаја за кретање и управљање повезаних са компјутером
9. Од идеје до реализације
10. Македонска архитектура
11. Грађевински материјали и њихова примена у савременој градњи
12. Уштеда енергије у грађевинарству
13. Од идеје до готовог објекта

ПРИМЕНА ТЕХНИЧКИХ МАТЕРИЈАЛА

Шта је то материјал?

Да би направио неки производ, потребан ти је материјал. Дрво, картон, тканина, цемент и вода су пример за материјал. Материјал може да буде састављен од једног или више елемената. На пример, тканина може да буде састављена од више елемената: памука, вуне и синтетике. Када се каже „технички материјали”, мисли се на материјале који се примењују за добијање неког производа, а да су при томе врло важна и њихова својства. Значи, од техничких материјала може да се направи неки други производ: кутија, намештај, одећа, зграда, електрични уређај и др.

Шта су то сировине?

Трупци су сировина за добијање дрвних полу-производа. Стара хартија је сировина за поновно добијање новог материјала - картона, а памук је сировина за добијање тканине од које се праве текстилни производи.

Значи, сировине су материје - елементи који се обрађују кроз одређену производњу из којих се даље добијају нови материјали. Ти материјали могу да буду употребљени у новом процесу производства с циљем да се направе готови производи. Производи су припремљени за употребу, продају и свакодневну потрошњу.

Ево једног примера:



Сировина од памука



Текстилни материјал



Производи од текстила



Дрво и стара хартија као сировине за добијање нових материјала

ПРИМЕНА ТЕХНИЧКИХ МАТЕРИЈАЛА



Подсети се!

Сировина за добијање хартије је ситно млевена дрвна маса. Ова маса у виду смесе се меша са великим количинама воде. Затим се кува и добија се каша названа *јулиа*. Дрвна влакна у кашу се пресују и претварају у течност. Затим се издвајају остали непотребни елементи и добија се чиста течност. Смеса пролази кроз следећу фазу филтрирања, кроз коју се извлачи вода, а затим кроз фазу сушења. После овог процеса добијају се бесконачно дуге траке хартије које се мотају у велике ролне спремне за даљу обраду.

Хартија као материјал који се користи за даљу производњу може да се добије и од других сировина. Најчешће се користи дрво, отпадни текстил, памук и стара рециклирана хартија.

Картон

Картон који се користи за паковање одређених производа зове се амбалажни картон. Основни картон од којег се израђују амбалажне кутије за паковање разних производа зове се таласаста (валовита) хартија. Сировина за добијање таласастог картона је хартија.



Амбалажни таласаста хартија

Примена

Примена хартије и картона за прављење разних кутија за амбалажу и паковање је огромна. Једноставно се не може замислити производ који није спакован у кутију. Да би се кутија направила, потребан је таласаста хартија. Затим се одређује димензија кутије, планира се величина табла од картона и по одређеном шаблону сече се и спаја у готову кутију.



Склад за хартију и картон



Шаблон за кутију

Потрудите се да дознате неког произвођача, фабрику, или погон за обраду хартије и картона. Можете да организујете посету да бисте добили више информација. Направите нова истраживања о производњи и обради картона и њиховој примени на тржишту.



Производња амбалажних кутија, штампање, кројење и лепљење



Врсте кутија

Облици и дизајн материјала за паковање

Разни облици кутија за паковање производа

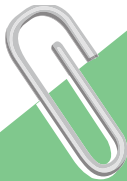


Кутија за накит



Кутија за колаче

Кутије за паковање од картона се производе у различитим облицима и имају различити дизајн.



ПРИМЕНА ДРВЕТА КАО ТЕХНИЧКОГ МАТЕРИЈАЛА



Кровна конструкција од ламелираног дрвета



Конструкција моста од дрвета

Тврда дрва су:	Мека дрва су:
храст	топола
буква	липа
орех	бор
кестен	смрека



Особине дрвета због којих налази велику примену

Носивост дрвета је велика, зато је његова примена у кровним конструкцијама велика. Развојем савремених технологија омогућава се израда дрвених носача од „ламелираног дрвета”, које се добија међусебним лепљењем танких дасака притиснутих пресом.

Влага има штетан утицај на дрво. Под утицајем влаге дрво скапава и губи чврстину. Зато се дрвени елементи најчешће заштићују бојењем и лакирањем. При коришћењу дрвета као грађевинског материјала, његова заштита од влаге и воде је, исто тако, један од најважнијих фактора.

Дрво је добар изолатор топлоте, звука и електричне енергије. Има високу отпорност на дејство мраза, отпорно је на одређена хемијска једињења, упија боју, лако се фарба, обрађује и рециклира.

Дрво може да буде меко и тврдо. Примена дрвета у грађевинарству зависи и од његових механичких особина.

Еколошке карактеристике. Скоро сви производи од дрвета могу поново да се прераде или да се искористе као гориво, али уколико је дрво под дејством влаге, онда оно природно скапава у природи и не загађује околину.



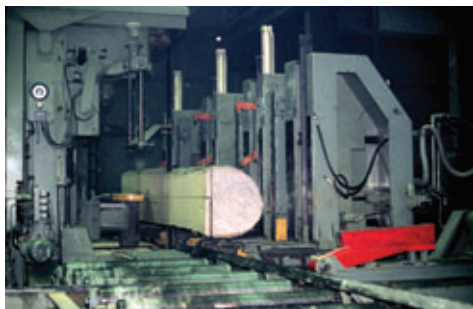
Да се подсетимо!

Дрво је најстарији грађевински материјал. Дрвени полупроизводи се користе за сложене конструкције, зато је дрво данас незаменљив грађевински материјал.

Где дрво налази примену.

Дрвени полупроизводи: стабло се специјалним машинама сече у шумама. Затим се превози до фабрика или пилана где се врши даља обрада.

На слици је приказана гатер-машина помоћу које се наставља обрада трупаца за добијање дрвних полупроизвода: гредâ, талпи (брвана) и дасака.



Гатер-машина за резење
џруџаца



Полуџроизводи од дрвета



Дрвени џролуџроизводи: даске,
џреде, брвна (џалџе), леџве

Осим као конструкџијски материјал, дрво се у грађевинарству користи и као завршни материјал (ламперџа, паркет, бродски под). Дрво се користи и у индустриџи намештаџа. Производи се у виду дрвених плоча: иверица, фурнираних плоча, медиџпан плоча, лесонита и др.

Процес искоришћавања дрвета наставља се даље. Коришћењем технички неисправног дрвета и рециклирањем његових елемената, добија се ситна пиљевина, која се користи као сировина у даљој производњи за добијање нових полупроизвода, тзв. дрвних плоча: *џлоча-иверица, медијайана, лесониј-џлоча* и других производа.

Процес од рециклаже до готовог производа



Технички неисправно дрво



отпадно дрво



рециклирано дрво



ситругошине и џиљевина



медијайан џлоча



Упамти!

Примена дрвета за различите намене је широко распрострањена још од давнина. Његова употреба зависи тачно од његових предности и позитивних особина.

Где још може дрво да се примењује?

- ✓ За израду алатки, кухињског прибора, накита и украсних предмета
- ✓ За израду пловних средстава, хартије и др.

Ове слике приказују најразличитију примену дрвета



ноџара за намештај од дрвета



џенкало од дрвета



часовник од дрвета

ПРИМЕНА ТЕКСТИЛНИХ МАТЕРИЈАЛА

Текстилни материјали се деле на **природне и вештачке**. Природна влакна могу да буду:

- Биљног, и
- Животињског порекла.

Представник природних материјала биљног порекла је памук.

Карактеристике памука

- Човек употребљава памук више од 3000 година;
- Боја му је обично бела до жућкаста;
- То је јефтин материјал, еластичан, одржава се лако и може да има дугачак век трајања.

Вуна је природни материјал животињског порекла

- Вуна је прво текстилно влакно од кога је човек направио тканину;
 - Доминантни извор за добијање вуне је домаћа овца;
- Међутим, вуна може да се добије и од влакана:
- козе (ангора и кашмир), ламе, камиле, перуанске овце.

Поступци при преради вуне:

- Класира се према квалитету;
- Чисти се;
- Пере се;
- Суши се;
- Обрађује се;
- Боји се;
- Чешља се; и на крају
- Преди се у предиво за прераду тканина.



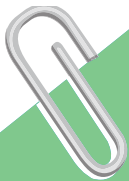
Планџажа њамука



Фабрика за њераду њамука



Предиње



Текстилни материјали имају широку примену за добијање разних производа.



Различите врсте текстилних производа за широку употребу

Квалитет вуне се одређује према: дужини влакна, еластичности, чврстини, мекоћи, сјају и боји.

Због све већег недостатка природних материјала, и њихове високе цене, све више се производе вештачки, тзв. синтетички текстилни материјали који се све више употребљавају при изради текстилних производа. Готово увек су у саставу са природним материјалима, а најчешће са памуком и вуном.

Неке карактеристике вештачких текстилних материјала

Полиестер и акрилик су вештачки материјали који су лаки за ношење. Меки су, пријатни на додир и имају прихватљиву цену. Слабо пропуштају ваздух, одржавање је лако, али ипак треба да се води рачуна о упутству за одржавање које даје произвођач.

Прање вештачких материјала је дозвољено у вештачкој машини на програму предвиђеном за прање синтетичких материјала. Пеглање вештачких материјала је дозвољено на најнижој температури, уз прскање.

- **Препорука:**
Када купујеш текстилни производ, обавезно провери декларацију производа. На њој је наведен састав производа. Потруди се да правиш процену квалитета производа у односу на његову цену и састав.

ПЛАНИРАЊЕ, УПУТСТВА И ДИЗАЈНИРАЊЕ МАТЕРИЈАЛИМА ПРИ ГРАДЊИ

Планирање

- Планирање зависи од тога шта треба да направиш.
- Оно треба да садржи неколико циљева који ће те водити према правилном решавању задатка-проблема.
- Проучи инструкције и техничка упутства потребна за реализацију задатка.
- Организуј активности и предвиди време потребно за рад.
- Задатак може да има више решења изградње, функције и дизајна.
- Добрим планирањем можеш да постигнеш бољи резултат.

Упутства или инструкције за рад значе постављање и поштовање одређених стандарда и правила при раду.

Инструкције могу да буду написане, приказане цртежом или презентоване мултимедијално преко техничких уређаја. То су кратка упутства, препоруке или описи, скице, слике или технички цртежи које корисник може лако да разуме.

У зависности од тога да ли треба да склопиш, да градиш и дизајнираш, или да извршиш неку операцију, треба да следиш упутства/инструкције да би дошао до коначног и исправног решења у раду.

Код савремених машина и уређаја, инструкције и упутства за рад могу да се користе и да се изводе преко компјутера, тастатуром, додиром на екрану или да се изводе говорним командама.

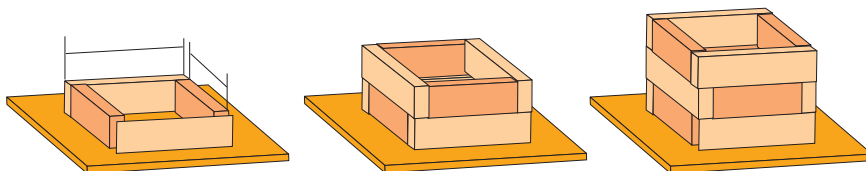


Савети

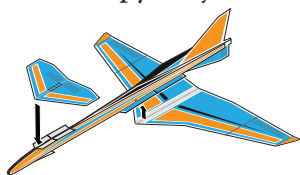
И ти треба да поштујеш инструкције и упутства при раду на часовима техничког образовања. Само тако можеш да будеш успешан у раду, а производ (модел или макета) да буде прецизан, функционалан и лепо дизајниран. Умешност при избору материјала и коришћење инструкција при раду повећавају и ефикасност при раду, чине производ квалитетнијим и јефтинијим. Овим препорукама се смањује ризик од повреде при раду.

Примери инструкција за рад:

- Технички цртеж у корацима/фазама изградње елемената макете



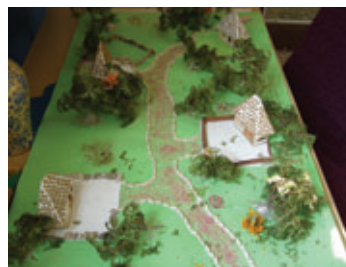
- оперативне инструкције - детаљ/фаза како да се изврши одређена операција



► **Задатак!** Потруди се да анализираш слике и да објасниш поступке-инструкције.

Дизајн модела или макете

Када си учио о дизајну, рекли смо да је најјача алатка у раду и дизајнирању идеја и креативност. Рад укључује и друге активности као што су: умешност, истраживање, моделирање, тимски рад. Уколико их примењујеш, бићеш успешан. Све претходно набројане карактеристике уз твоје вештине учиниће да коначни модел или макета буду функционалан и лепог естетског изгледа и дизајна.



Примери дизајна макете за кућицу

ИЗГРАДЊА И КОНСТРУИСАЊЕ СА ЈЕДНОСТАВНИМ МАТЕРИЈАЛИМА

● Задатак! Дизајнирај кутију за неки производ

Добар дизајн и облик паковања производа утичу на повећање продаје. Графички дизајн се штампа у разним бојама на спољашњој страни.

▶ Практичан задатак: Кутија за паковање производа



Пошребни материјали:

Карџон,
Харџија у боји,
Траке у боји,
Текстил,
Бојице,
Слике и украсни елементи,
Селотип,
Маказице,
Лейак.

Припремне активности

- Направи истраживање о разним врстама кутија за неки поклон или производ.
- Одреди модел кутије који ћеш моћи да израдиш. Исажи своје вештине, креативност, дизајн.
- Са наставником направите критеријуме за оцењивање и вредновање квалитета израде. Тачност, прецизност, креативност и дизајн могу да буду критеријуми за вредновање производа.

Активности за рад

1. Направи збирку потребних материјала.

Пази на техничке карактеристике материјала које ћеш да користиш за реализацију твоје идеје/ задатка. Користи различите и једноставне материјале.

2. Организуј радно место.

Постави радну површину на сто. Користи инструкције и упутства за рад. Обликуј кутију. Буди пажљив и педантан у раду.

3. Завршни дизајн и графичко решење кутије

Након што направиш и обликујеш кутију, осмисли идеју за графичко решење.

- Потруди се да твоја креативност дође до изражаја.
- Скицирај графичка решења, облике и дизајн кутије.
- Решења можеш да урадиш ручно или компјутерски коришћењем једноставног програма.

4. Направите изложбу израда

- Презентуј свој рад пред друговима и објасни поступке у изради модела за кутију за твој производ.
- Са друговима састави ранг-листу по квалитету израда, на основу правила које сте одредили са наставником.
- Потрудите се да процените вредност кутије.

РАД СА МЕКИМ ДРВЕТОМ

► Задатак: Авион од меког дрвета – фурнира

Планирање активности

Циљеви:

Коришћењем упутстава и инструкција, конструиши авиончић од меког дрвета - фурнира. Модел треба да буде прецизан, лепог дизајна и да лети неколико метара.

Активности у раду

Корак 1:

Буди креативан и размисли како треба да изгледа твоја израда.

Потруди се да одређене фазе рада забележиш или скицираш на хартији. Саветуј се са наставником!

Корак 2:

Направи анализу инструкција и материјала за рад.



Корак 3:

Организуј радно место, припреми материјал и алат за рад.

Изврши оперативне инструкције за решавање одређених фаза у раду.

Корак 4:

Потруди се да направиш квалитетнији модел. Ради тачно, прецизно и стрпљиво.

Корак 5:

Презентуј рад и пробни лет авиончића пред наставником и друговима.

Време и дужина лета је проблемски задатак. То зависи од начина стартовања авиона, подешавања тежине кљуна и правца крила.

Културне навике у раду

Постави заштитну површину на твој радни сто

Уредно поређај алат и материјал за рад

По завршетку рада алат и материјал уредно врати на своје место

Почисти радну средину: сто и око стола

По твом слободном избору и идеји можеш да израдиш и друге моделе

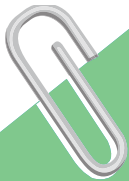
Примери који могу да ти послуже као идеја за рад



Вейрењача



Хеликойџер



РАД СА ТЕКСТИЛОМ



На часовима техничког образовања дизајнирај моделе од текстила

За израду овог прекрасног цвета је потребно:

- Неколико врста машница које могу да буду по твом избору
- Дугме, конац, игла
- Маказице и лепак

Активности у раду

Корак 1:

Буди креативан и размисли како треба да изгледа твоја израда.

Корак 2:

Направи збирку материјала за рад.

Корак 3:

Организуј радно место, припреми материјал и алат за рад.

Прати инструкције за реализацију задатка.

Корак 4:

Потруди се да дизајнираш леп производ. Ради тачно, прецизно и стрпљиво.

Одговори и примени:

Шта може да утиче на квалитет израде и дизајн модела? Прецизност, стрпљење, ...

Корак 5:

Направи презентацију твог производа и уколико примениш нове идеје, објасни како си дошао до њих.

Вреднујте израду и дизајн.

ЕЛЕМЕНТИ ЗА ПРЕНОС СИЛЕ И КРЕТАЊА И ЊИХОВА ПРИМЕНА



Подсети се рада са простим машинама које користиш свакодневно!

На пример: примена силе руке

- ✓ маказице секу хартију,
- ✓ хефталица спаја хартију, а
- ✓ Крцкалица ломи орах.

Из примера може да се закључи да се човекова сила уз помоћ алатки повећава и преноси из једног на друго место.

Потруди се да одговориш!

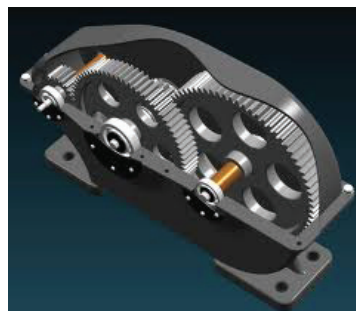
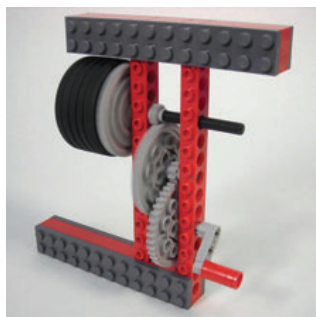
Како се зове сила која се примењује на алаткама?

Како се зове рад добијен од алатки на које дејствује сила?

Шта су механизми за пренос силе?

Конструкције у којима се елементи крећу и извршавају одређен рад називају се механизми.

При дејствовању неке силе на њих, њихов циљ је да повећају силу, да се преносе са једног на друго место, или да дејствују на друго тело. Ови механизми као преносиоци силе, могу да користе енергију неке машине или мотора који раде на одређеним изворима енергије (на ветар, сунце, воду, електричну енергију и сл.)



Врсте механизма за пренос силе и кретања

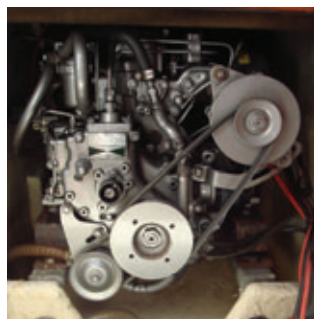
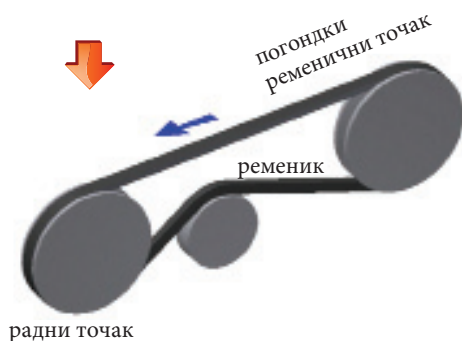
У претходном разреду научио си о функцији неких једноставних елемената и механизма. Такви су полуга, завртањ, осовина, ремен и ременични точкови, зупчаници.

Ако у једној конструкцији има више елемената који заједно врше неку одређену функцију, онда се они називају сложени механизми.

Можемо да закључимо да механизми за пренос силе и кретања могу да буду **једноставни и сложени**.

Механизам са ременом и ременичним точковима

Пренос ременом и ременичним точковима је механизам који се користи код великог броја машина, код аутомобила и код других конструкција. Точкови нису међу собом директно повезани, већ се пренос силе врши преко ремена. Овај механизам се користи када сила треба да се пренесе са осовине неког ременичног точка ка осовини другог. Примењена спољна енергија која покреће механизам зове се погонска сила. Делује на један точак и зато се зове погонски точак. Погонски точак дејствује и покреће други, који се због тога назива радни точак.



Ременици и клинасти ремен код аутомобилског мотора



Примена зупчаника

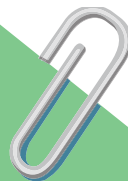
Механизам са зупчастим точковима

Прецизнија конструкција за пренос силе и кретања је зупчasti механизам. Састоји се од најмање једног зупчастог пара. И код овог преносног система се сила преноси од једног погонског зупчастог точка на други радни точак. Зупчasti точкови су директно међусобно повезани и зато треба да буду квалитетно израђени. Механизам састављен од више зупчастих точкова, треба да је врло прецизан и користи се за сложенији пренос и рад.

На слици је приказан сложени и врло прецизни механизам часовника. Сила се преко бројних зупчастих точкова пренеси на кретање три стрелице часовника. Стрелица за секунде окреће један круг у 60 корака, стрелица за минуте са неколико корака прави померање за један минут итд.



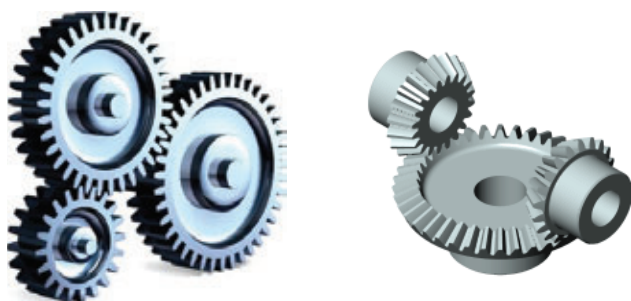
Научи више!



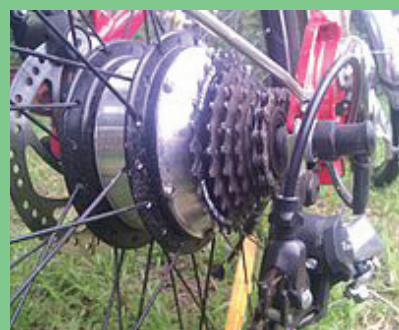
Мењач код аутомобила је сложени уређај са зупчаницима. Променом положаја мењача мења се брзина кретања мотора. Промена брзине кретања мотора преко других елемената делује на брзину кретања точкова аутомобила.



Механизам за промену кретања код бицикла, зупчастии точкови и осовине.



Зупчастим механизмом се повлачи конач на удици за њецање.



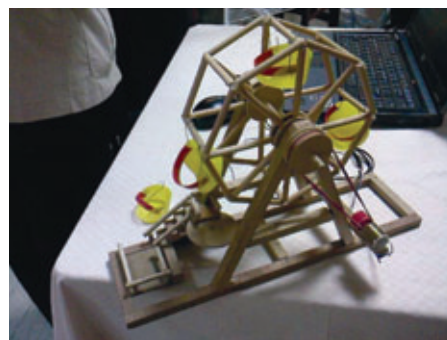
ПРИМЕНА МЕХАНИЗАМА КОД МОДЕЛА И КОНСТРУКЦИЈА



Конструкције су направе које дејствују, крећу се или извршавају неку активност, а притом користе елементе и механизме за пренос силе.

Код једноставнијих модела и конструкција користе се пластични ременични и зупчasti точкови. Њихова предност је у томе што су лаки, једноставно израђени и јефтинији, а самим тим и доступнији за сваку употребу.

На сликама доле дате су врсте пластичних механизма којима модели и конструкције изводе своје операције и кретања.



Модели ринџишила где пренос за покретање преноси силу од електричног моторчића до покретног тачка ринџишила.

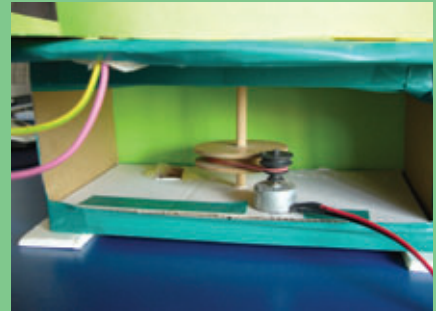
Потруди се да даш објашњење и одговориш на неколико питања:

1. Од којих елемената су направљени преносни механизми?
2. Од каквог материјала су направљени?
3. Имаш ли идеју и решење за реализацију градње и функције неког другог модела?

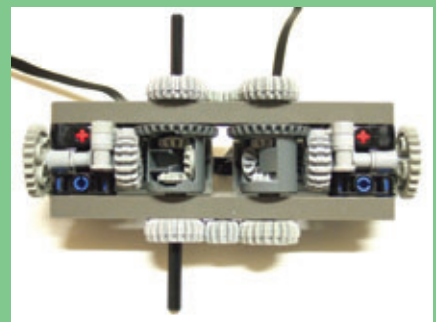
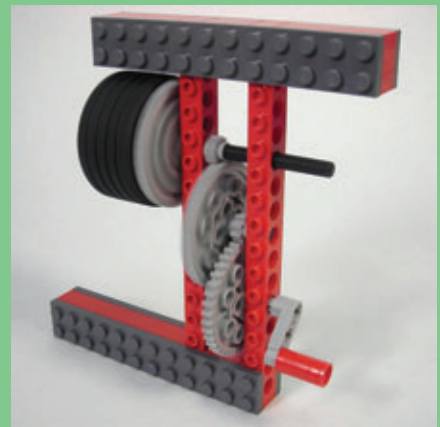
Конструкција модела рингишпила где се за пренос кретања користи пластични и дрвени ременични точак.



Конструкција модела где се пренос силе врши механизмом са пластичним зупчаницима.



Примери елемената и механизма од пластичних материјала.



ЕЛЕКТРИЧНИ И ЕЛЕКТРОНСКИ УРЕЂАЈИ НА МАЛИ НАПОН КОД МОДЕЛА

Батерије

Батерије су електрични уређаји који садрже акумулирану енергију потребну за напајање малих електричних уређаја. Они акумулирају енергију из малог електричног напона који није опасан за човека. Постоје два типа батерија. Једне су за једну употребу и служе све док не истроше акумулирану енергију. Друге се пуне електричним пуњачима, тзв. адаптерима, и могу да се употребљавају више пута.



Батерије од 1,5 V батерија за лап-топ за бежични телефон за фотонарај

Адаптери

Адаптери су електрични уређаји који електрични напон из домаће електричне инсталације адаптирају (претварају) у мали напон. Данас многи апарати и уређаји користе мали напон, а због тога користе адаптер. Мобилни телефон не може да ради, ако се његова батерија не пуни енергијом адаптера. Адаптер може да буде универзалан или наменски. Универзалан има дугме које се креће и притом може да се мења потребан напон од 1,5 до 12 волти. Већина уређаја ради са тачно одређеним напоном, због тога за свој рад користе адаптер који се производи и користи наменски, само за тај уређај.



Универзални адаптер



Наменски адаптер
за одређени уређај

► Задатак: Провери техничке карактеристике адаптера за напајање батерије на твом мобилном телефону. Дискутирај о томе са наставником на часу.

Сијалице

Лед-диоде су мали електронски елементи, који раде на мали напон. Могу да користе батерије од 1.5 до 4.5 V. Оне су сијалице које могу да буду у разним бојама. Њихова потрошња је врло мала. Све више електричних уређаја данас користи технологију са лед-диодама. Лед-технологија се све више користи код мобилних телефона, телевизора, аутомобила, семафора и др.



Мале сијалице и електромоторчићи који раде на мали напон су електрични уређаји који се исто тако често примењују у многим електричним уређајима.



У конструкцијама и моделима које ћеш изградити у школи, можеш да користиш светлеће диоде, сијалице, или електромоторчиће који ће твој модел учинити функционалним.

ПРИМЕНА ЕЛЕКТРИЧНИХ УРЕЂАЈА У КОНСТРУКЦИЈАМА И МОДЕЛИМА

Примери конструкција и модела

На доњој слици је приказана конструкција покретног модела. Као погонска енергија за покретање електромотора користи се батерија на мали напон, али може да се користи и сунчева енергија. Ту енергију електромотор претвара у кретање осовинице. Електромотор помоћу зупчастог механизма убрзава кретање и пренеси силу од осовинице до тачкова модела.

На часовима практичне наставе истражуј о моделима у којима ћеш користити електричне уређаје и елементе за пренос кретања. Постоје многе готове конструкторске кутије са материјалима помоћу којих можеш да конструишеш различите моделе.



*Модел возила са електричним мотором
на сунчеву енергију*

На слици су приказани модели возила која користе колекторе за претварање сунчеве енергије. Претворена енергија покреће електромоторчић, а пренос кретања од мотора на тачкове врше зупчасти тачкови. Уколико не користиш сунчани панел, за покретање мотора можеш да користиш енергију из батерија.

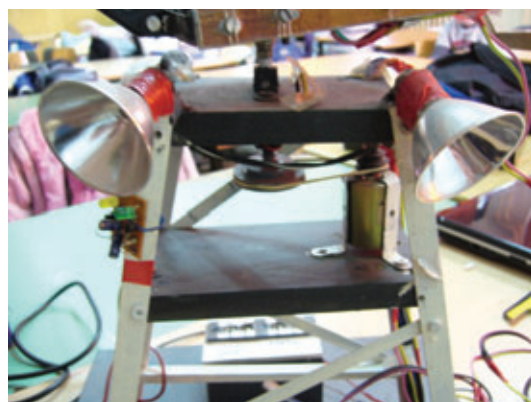
На слици је приказан један начин постављања електромоторчића, као и преносни механизам. Разговарај са наставником, можеш да примениш и друге начине или да примениш разне друге елементе и механизме за пренос.

Ова дизалица (кран), приказана на слици користи електромоторчиће за рад, као погонску силу. Пренос силе се врши преко ременичних точкова и ременик-ластика. Покретни делови дизалице су: горњи део који може да се креће лево-десно за 360° и елементи за кретање терета горе-доле.

Сијалице се користе за посебне ефекте дизалице. На пример, када дизалица извршава некакву функцију, или за осветљавање њене конструкције. Дизајн ове конструкције ће зависити од потребе за функционалним могућностима и техничких решења модела.



Примена електромотора са преносним механизмом



Примена сијалица у складу са конструкцијом модел дизалице

ПРИМЕНА УРЕЂАЈА ЗА ПОКРЕТАЊЕ И УПРАВЉАЊЕ ПОВЕЗАНИХ СА КОМПЈУТЕРОМ

Употребом савремених технологија све више уређаја, конструкција и машина се управља преко компјутера. То смо споменули и у претходним лекцијама. Преко компјутера могу да се дају команде одређеним моторима, механизмима и другим уређајима. Они могу да се покрећу сами и да извршувају одређени рад, или да покрећу друге уређаје. Развојем компјутерске технологије се све више развијају области у електротехници и електроници, тзв. аутоматика и роботика.



На горњој слици су приказани неки примери аутоматског управљања и контроле других уређаја и модела. Они могу да буду директно повезани са уређајем, или преко компјутера помоћу софтверског програма, да би добијали команду за рад и управљање.



На слици је приказана компјутерска управљачка кутија, која је пројектована на електротехничком факултету у Скопљу. Она користи једноставан програм. Повезује се са компјутером и програмира се да би могла да управља уређаје повезане са управљачком кутијом. Они раде и функционишу по команди програма. Уколико овај уређај може да се набави у школама, онда ученици преко практичних примера могу да провере рад контролне кутије.



Размисли и одговори

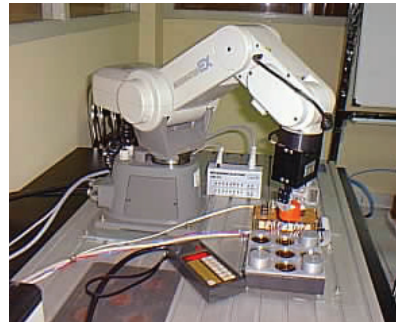
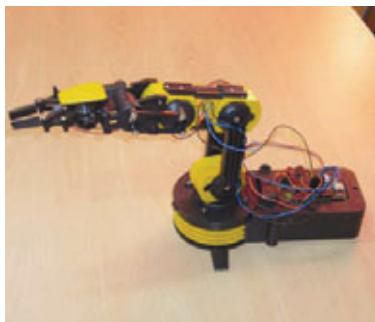
Какви треба да буду уређаји/модели које можеш да израдиш на часовима техничког образовања да би их управљао компјутером?

Роботика је посебни облик научне области која је у сталном напретку. Постаје све популарнија и корисна у пракси. Роботика захтева познавања из области електронике, механике и програмирања.

Делови који добијају погонску енергију коју претварају у кретање су најчешће мотори на електрични погон.

На тржишту све више могу да се нађу различите врсте конструкција робота и роботских руку које се управљају преко компјутера. Јефтиније израде могу да се користе као играчке, али се све чешће на тржишту нуде елементи за састављање робота који имају све веће могућности.

Роботика нуди интерактивно учење, које е забавно, али и јако корисно и образовно. Роботика те учи и уводи у основне вештине електронике, механике, програмирања, критичког размишљања, решавања проблема и тимског рада.



Врсте робота – роботска рука

Код ових роботских руку длан је најчешће механички уређај и назива се хватач или грабљивац. Горњи део руке је раме, које се назива манипулатор. Делови роботске руке су лако заменљиви елементи.



Врсте робота

ОД ИДЕЈЕ ДО РЕАЛИЗАЦИЈЕ

- **Пројектни задатак:**
Направи кран-дизалицу

План рада

Циљеви задатка:

Модел треба да изводи одређене функције, дизање и спуштање терета, ротацију крана на лево и десно под одређеним углом.



Активности у раду

Корак 1:

Спроведи истраживање о функционалности ових конструкција. Одреди функције које ће изводити твој кран.

Корак 2:

Одреди и запиши какве ћеш материјале користити за градњу и дизајн конструкције. Који елементи и преносни механизми ће ти требати? Уколико конструкцију градиш од готових материјала, онда анализирај упутства и инструкције за рад, а затим састави план рада.

Корак 3:

Организуј радно место, припреми материјале и алат за рад.

Корак 4:

Спроведи важне препоруке у раду!

Буди прецизан и педантан, руководи радом и временом;

Пази да се не повредиш;

Поштуј туђе мишљење;

Буди креативан, испитај функционалност крана и размисли о његовим новим могућностима и функцијама.

Корак 5:

Направи презентацију рада, постави одређене проблемске задатке које би могао да решиш својим моделом.

На пример:

1. Колики може да буде највећи терет који може да подигне овај кран?
2. Да ли ће време подизања терета зависити од примењене силе?
3. Какав преносни механизам је потребан за прецизно и лако преношење силе и кретања?

МАКЕДОНСКА АРХИТЕКТУРА

Архитектура је уметност планирања, вештина израде и обликовања градње, које изграђене у своје време, постају уметност, обележје и историја тог времена. Под архитектуром се исто тако подразумева и унутрашњи ентеријер, дизајн намештаја, уређивање дворишта, паркова и пејзажа, урбанистичко и просторно планирање.

Старе македонске грађевине, исто тако, представљају својеврсну архитектуру и уметност која носи обележја свога времена.

Многи наши радници, мајстори и архитекте из ове области, изводили су и градили објекте у развијеном свету. Своје богато знање и искуство врло вешто су применили на нашим објектима. Богата дрвена конструкција, украшени дрвени чардаци, дрвени прозори и капаци, разиграни кровови - само су део обележја које краси наше старе градње из прошлости.



*Сшароградску архитектуру можете да видите и доживите
посећујући старе делове наших градова*

У Македонији има више градова са добро очуваном старом архитектуром. Охрид, Крушево и Кратово представљају комплетне урбанистичке целине старе македонске архитектуре. Део тих сегмената може да се препозна и у другим градовима наше републике.

Стара градска архитектура је створила јединство пројектантских и грађевинских метода, материјалом и дизајном градње који носе специфике и обележје овог поднебља. Архитектонско наслеђе сачињава више категорија: хришћанска кућа, манастирски конаци, муслиманска кућа и беговска пребивалишта.



У старом делу Охрида сретнете куће изграђене у прошлом веку. Мајстори и самоуки зидари дебарског и струшког краја изградили су прекрасне грађевине. Направљене су куће лаке дрвене конструкције којом се испуштају део спрата изнад приземља и горњи спратови. Дрвена конструкција се састоји од вертикално и хоризонтално постављених греда, причвршћених косницама.

Са унутрашње и спољашње стране дрвене конструкције заковане су дељане даске на које се набацује малтер. Тако се добија лака конструкција са ваздушним слојем у зиду чиме се постижу добра изолациона својства. Због благе климе у том крају, старе охридске куће су у основи озидане каменом, а дрвена конструкција омогућава ширење спратова у висину. Њихове фасаде се степенасто издижу са обе стране, због чега се добија утисак да се стрехе сједињују.

Неимар је градио истовремено за потребе и муслиманског и хришћанског становништва. Отуда је и јединство стилског израза детаља и конструкције градњи, али поштујући специфике и потребе садржаја у унутрашњости објеката.

Као староградска архитектура, муслиманска кућа се одликује централним чардаком који служи за дневни боравак и повезује остале просторије. Собе су најчешће по две са сваке стране, а међу њима су купатила. Није било потребе да се градња развија у висину и зато је најчешће остајала на приземљу и са једним спратом.

ГРАЂЕВИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ И ЊИХОВА ПРИМЕНА У САВРЕМЕНОЈ ИЗГРАДЊИ

Материјали у грађевинарству којима се гради и конструише, на основу порекла се деле на природне и вештачке.

Грађевински материјали се према примени деле на:

- Конструкционе;
- Везивачке;
- Изолационе;
- Инсталационе;
- Материјале за облагање.

Основни и једноставни материјали којима започиње сваки грађевински објект су песак, цемент и вода. Њиховим спајањем и везивањем добија се бетон. Песак је основни материјал који се употребљава у неколико фаза градње. Према томе у којој фази и за какву намену треба да се примени, песак се разликује по величини зрнасте структуре, тзв. *гранулацији*. У градњи објеката углавном се користи ситан песак за малтерисање и крупан за бетонирање.

Примена бетона започиње у темељима, чиме се почиње свака грађевинска конструкција.

Бетон је сложени материјал у коме осим воде, песка и цемента, могу да се поставе и гвоздене шипке, које се зову арматура.

Фаза којој се постављају гвоздене шипке у градњи зове се армирање, а откако се избетонирају, добија се армирани бетон.



Песак различите величине/гранулације



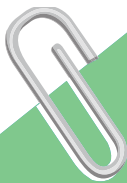
Сейарација - место за складирање песка према гранулацији



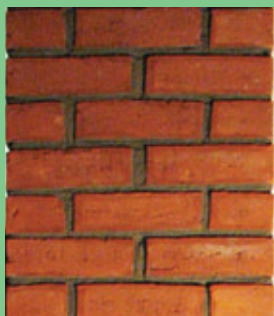
Бетонирање темеља



Армирање плоча

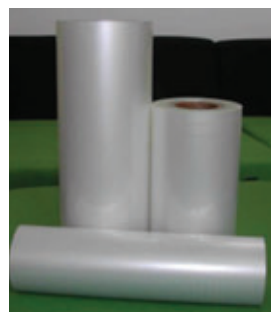
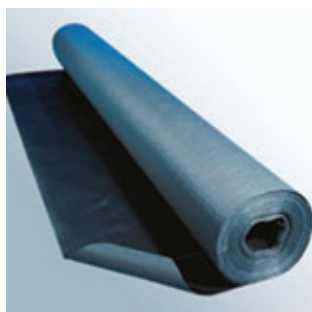
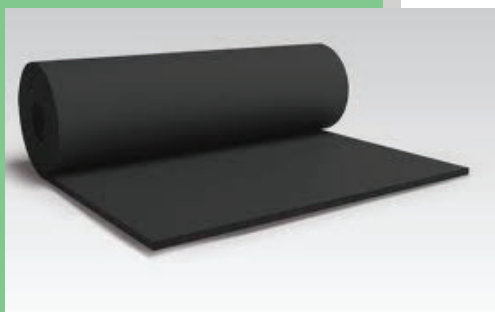


Градња објекта продужава зидањем зидова, а за то се користе разне врсте цигала, како по облику, тако и по величини.



Постављање термо и хидроизолације на зид

При зидању, за квалитет градње је врло важно да се постави хидро и термоизолација на зидове. Хидроизолација и термоизолација значи да треба да се примене најсавременији материјали којима ће се постићи заштита зида од воде, влаге и температурних разлика.

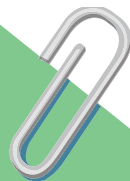


Хидро и термоизолацијски материјали

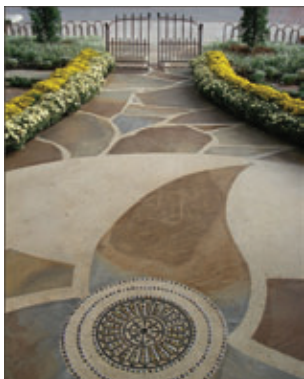


У претходним садржинама смо споменули да дрво има велику примену и у грађевинској индустрији. Врата и прозори од дрвета као природног материјала још увек су примарни производи за квалитетан дом. Њихов квалитет и дизајн увек могу да учине простор топлијим и лепшим. Не заборављај да је дрво еколошки и природан материјал.

Дрво налази огромну примену и у завршној кровној конструкцији грађевине.



Архитектура, градња и дизајнирање дворишта су исто тако једна од важних и креативних фази при изградњи објеката. Данас се користе разни природни материјали као што су камене плоче, керамичке и гранитне плочице, украсно камење и сл., чиме грађевина добија свој дизајн и коначну целину.



Уколико желиш и ти да будеш креативан, потруди се да направиш макету куће или другог објекта, примењујући природне материјале. Потруди се да дизајнираш двориште по сопственој идеји и да примениш најразличитије материјале.



Последња фаза у градњи је унутрашње уређење простора, које је исто тако врло важан процес у пројектовању и дизајнирању објекта.

На доњој слици приказан је хоризонтални пресек макете стана где су приказани делови унутрашњег уређења - ентеријер соба.



УШТЕДА ЕНЕРГИЈЕ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ



Грејање домаћинства у зимском периоду учествује са 50 до 70% од укупне енергетске потрошње.

Прва мера за уштеду енергије у сваком домаћинству је рационално коришћење електричних уређаја у току хладних месеци. Међутим, то није довољно да се уштеди енергија у објектима који су изграђени са слабом термичком изолацијом.

Шта је то термичка изолација?

Термоизолација значи примену најсавременијих материјала којима треба да се заштите сви зидови и површине објеката од спољашњих температурних разлика. То су најразличитији изолациони материјали који користе исти принцип топлотне изолације. У себи треба да садрже што више ваздушних шупљина, тако да у њима има што више заробљеног ваздуха. Ваздух смањује пренос топлоте са једне на другу страну.

Илустративни пример за то је стиропор који се састоји од ситних мехурића у којима се налази заробљени ваздух. Што је материјал дебљи, то има више мехура са ваздухом, а тиме и боља изолациона својства.



Да ли су објекти термички изоловани?

Непоштовање стандарда изградње, слаба примена термоизолационог материјала у објектима је главни разлог за лошу уштеду енергије.



Треба да знаш!

Неки материјали за изолацију током времена, а под утицајем влаге, губе изолациона својства.

Тако, ако је домаћинство некада испуњавало стандарде за топлотну спроводљивост, сада ће се суочити са губитком топлотне енергије. Основна улога изолационог материјала је да се спречи пренос топлоте према спољној средини. Али се користи и за друге, не мање важне функције, као што је неутралисање буке, изолацију ширења негативних атмосферских утицаја, као што су влага, ветар, или пак, топлота у летњем периоду.

Уштеда енергије у домаћинству је дуготрајна инвестиција

Не постоји кућа на којој не може да се побољша изолација, а да се самим тим врате улагања преко уштеде енергије у дугорочном периоду. Количина енергије која ће се уштедети зависи од доста фактора, али највише од квалитета материјала, правилног постављања термоизолације на грађевини, и то на кровној конструкцији, подној конструкцији и бочним зидовима, од типа прозора и сл.



Изолација таванске површине



Подна изолација

Добра топлотна изолација у домаћинству доприноси чувању енергије, али и бољој удобности. У зимском периоду зидови са добром изолацијом спречавају појаву кондензације и бући, а у летњем спречавају прегревање зидова и кућа је хладнија и удобнија. Добро термички изолирана кућа има



Постављање термоизолације при изради спољне фасаде објекта, значајно ће допринети у уштеди енергије у домаћинству



изједначену температуру током године. Удобност у унутрашњости објекта није само у обезбеђивању оптималне температуре, већ и у ублажавању непријатних ваздушних струја, које се појављују због температурних разлика.

Ово укључује струјање ваздуха од пода до тавана, као и од спољашњег зида према унутрашњости зграде. Топлотна изолација се сматра дуготрајном инвестицијом. Враћа се вишеструко, уштедом енергије за дужи период коришћења објекта, без неких посебних допунских улагања за одржавање.



Термопан стакло са два и три слоја



Профил прозора са термо изолацијом

Уштеда енергије је важна и за саму државу

Данас је једна од важнијих инвестиција у домаћинству постављање алтернативног извора за производњу топлотне енергије. Сунчани колектори су помоћни алтернативни извор који се поставља на кровним конструкцијама на местима где сунце има највише утицаја.



Сунчани колектори су врло економични, штеде енергију при догревању и грејању воде за кућање

ОД ИДЕЈЕ ДО ГОТОВОГ ОБЈЕКТА

Пројекат, градња и дизајнирање објеката

Примери:
Сунчана кућа
Стара охридска кућа



План рада

Циљеви задатка:

Макета треба да буде прецизно израђена, добро осмишљена, дизајнирана по сопственој идеји.

Активности у раду

Корак 1:

Спроведи истраживање о кућама које имају алтернативне изворе енергије, стару македонску архитектуру.

Корак 2:

Скицирај идеју. Одреди и запиши какве ћеш материјале користити за градњу и дизајн конструкције. Уколико конструкцију градиш готовим материјалима, анализирај упутства и инструкције за рад, а затим направи план рада.

Корак 3:

Организуј радно место, припреми материјале и алат за рад.

Корак 4:

Спроведи важне препоруке у раду!

Буди прецизан и педантан, руководи послом и временом.

Буди креативен, користи своје вештине за рад, дизајнирај са укусом.

Корак 5:

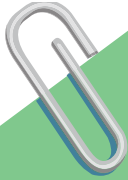
Направи презентацију рада, објасни фазе и поступак рада. Донеси закључке и развијај нове идеје за моделе и макете.

ПРОБАЈ ДА ОДГОВОРИШ НА ПИТАЊА

1. Шта је технички материјал?
2. Шта је сировина?
3. Наведи примере производа у којима су примењени различити технички материјали.
4. Објасни неке техничке особине дрвета.
5. Који полупроизводи од дрвета се добијају сечењем трупца?
6. Како се деле текстилни материјали према њиховом пореклу?
7. Које су најважније особине памука као техничког материјала?
8. Одакле се добија вуна?
9. Колико је важно планирање у раду?
10. Шта су то инструкције или поступак при раду?
11. Какав је рад механизма са ременичним точковима и ременом?
12. Како ради механизам са зупчаницима?
13. Шта је то адаптер за електрични напон?
14. Шта користи лед-технологија?
15. Какве покрете може да изведе модел крана ако користи електромоторчић?
16. Шта је то аутоматика и роботика?
17. У које вештине нас уводи роботика?
18. Која су главна обележја и карактеристике старе македонске архитектуре?
19. Како се деле грађевински материјали према примени?
20. Шта је то армирани бетон?
21. Шта је то термоизолација?
22. Какав је задатак термоизолационог материјала?
23. Од којих фактора зависи уштеда енергије у домаћинствима?

ТЕМА 3

САОБРАЋАЈ

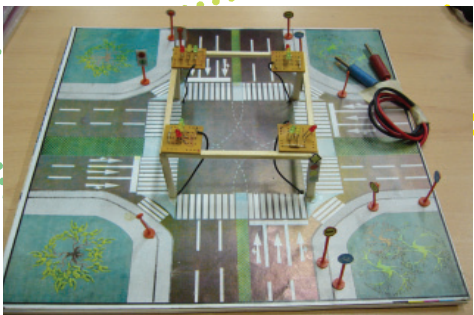


У овој теми ћеш научити нешто више о правилима и прописима за регулисање саобраћаја. Начин регулисања и сигнализација су врло важне за повећање безбедности у путном саобраћају, који је у све већем порасту и динамици. Научићеш да ова правила примењујеш при решавању саобраћајних ситуација и раскрсница, чиме као пешак или бициклиста можеш да утичеш на безбедност у саобраћају. Уколико стекнеш знања, формираш ставове и стекнеш већу свест у понашању као учесник у саобраћају, онда имаш саобраћајну културу. Знаћеш де се не прелази улицом када је упаљен црвени семафор, а ако не поштујеш то – онда се каже да немаш саобраћајну културу!

Зато ову тему учи са посебном пажњом, јер ће ти требати у свакодневном животу.

Ош како ћроучиш ову тему, знаћеш/моћи ћеш:

- о врстама саобраћајних раскрсница;
- о начинима регулисања саобраћаја на раскрсницама;
- да решаваш саобраћајне ситуације употребом правила и прописа;
- да изградиш културу понашања у саобраћају;
- да примењујеш правила и прописе у саобраћају;
- да анализираш саобраћајне ситуације са реалним елементима и објектима
- да умеш да решиш проблемску саобраћајну ситуацију.
- да изградиш културу понашања у саобраћају.



Садржај

1. Примена саобраћајних правила и прописа у путном саобраћају
2. Регулисање саобраћаја на раскрсници саобраћајном сигнализацијом
3. Решавање саобраћајних ситуација
4. Израда раскрснице са елементима за регулисање саобраћаја
5. Примена софтверске апликације за реализацију саобраћајне ситуације

ПРИМЕНА САОБРАЋАЈНИХ ПРАВИЛА И ПРОПИСА У ПУТНОМ САОБРАЋАЈУ

Регулисање саобраћаја

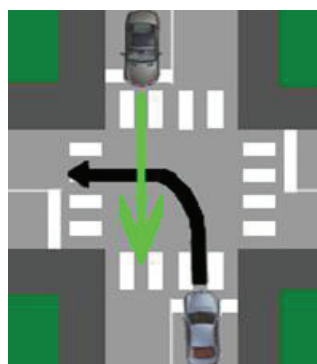
Раскрсница где саобраћај није регулисан саобраћајним знацима, светлећим знацима, или знацима које даје овлашћено лице, назива се нерегулисана раскрсница.

Првенство пролаза возила на овим раскрсницама се одвија према правилу десне стране.



Возило које пролази кроз раскрсницу је дужно да пропусти возила која долазе са десне стране.

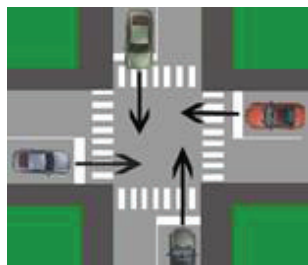
Ово правило не важи за специјална возила, али само када она прописно дају звучни или светлосни сигнал.



Возило које на раскрсници скреће лево, дужно је да пропусти возило које долази из супротног правца, а које задржава правац или скреће десно.

Посебне саобраћајне ситуације могу да се решавају и на другачији начин.

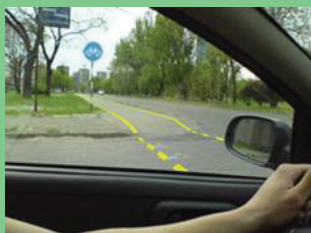
Пример 1



На слици је приказана ситуација у којој свако возило другоме возилу долази са десне стране. У оваквој ситуацији возачи треба да се мимоиђу по договору.

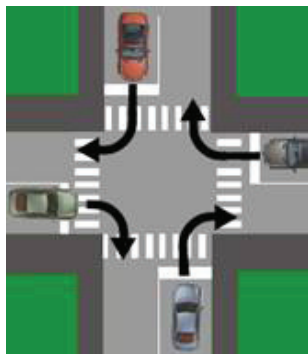


Специјална возила која имају њивенсво њролаза су: њолициско возило, кола хисне њомоћи, ваљрогасно возило и возило АРМ.



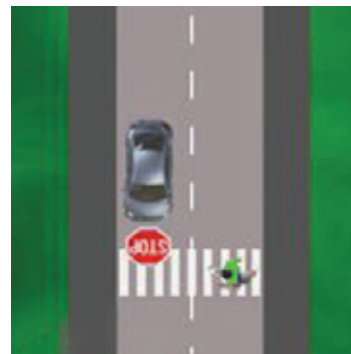
Возило које прелази преко бициклистичке стазе дужно је да пропусити саобраћајна средства која се крећу њом стазом.

Пример 2



У ситуацији као на слици, возила могу да прођу истовремено, јер им се правац кретања не сече.

Пример 3



Када возач наилази на пешачки прелаз, треба да прилагоди брзину. Уколико на прелазу има пешака, обавезно треба да стане.

Пример 4



Уколико неко возило стоји испред пешачког прелаза, друго возило не сме да га претиче.

РЕГУЛИСАЊЕ САОБРАЋАЈА НА РАСКРСНИЦАМА СА САОБРАЋАЈНОМ СИГНАЛИЗАЦИЈОМ

Раскрснице на којима је постављена саобраћајна сигнализација називају се регулисане раскрснице.



Саобраћај на раскрсницама може да се регулише на следећа три начина:

- Сигнализацијом овлашћеног лица (саобраћајац);
- Помоћу светлосних сигнала - семафора;
- Постављањем саобраћајних знакова.

Регулисање саобраћаја на раскрсници знацима овлашћеног лица

Када је саобраћај регулисан од стране овлашћеног лица, возачи су дужни да поступају искључиво према знацима које им даје ово лице, без обзира на другу сигнализацију постављену на раскрсници. Знакове може да даје позицијом тела, рукама или на други начин.



Ситуација када саобраћајни полицајац даје одговарајуће знаке. Знаци овлашћеног лица су идентични са значењем на семафору.

Регулисање саобраћаја на раскрсници са семафором

Уређаји који обезбеђују светлосне саобраћајне знакове за регулисање саобраћаја на раскрсницама називају се семафори. Они могу да буду постављени вертикално и хоризонтално, али у оба случаја имају исто значење.



Црвено светло на семафору означава забрањен прелаз.



Наранџасто светло које светли истовремено са црвеним, представља упозорење за учеснике у саобраћају да ће се претходна забрана завршити и да следи зелено светло.



Зелено светло представља слободан пролаз за сва возила у том правцу.



Уколико је на семафору укључено само наранџасто светло, то представља упозорење возилима да се угасило зелено светло и да следи црвено светло. То значи да сва возила која се крећу у том правцу треба да се зауставе, осим возила која се у тренутку када се укључује жуто светло налазе на таквој удаљености да не могу безбедно да се зауставе.



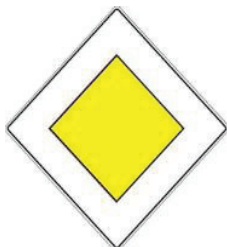
Пази!

Уочи и објасни разлику између семафора на којем је укључено наранџасто светло и семафора на којем су заједно укључени црвено и наранџасто светло.

Регулисање саобраћаја на раскрсницама саобраћајним знацима

Саобраћај на раскрсници може да се регулише и саобраћајним знацима, који важе само онда када на раскрсници нема овлашћеног лица, односно саобраћајца, или семафора. Саобраћајни знаци који су постављени заједно са семафором, служе да регулишу саобраћај само уколико семафори не раде.

Саобраћајни знаци за регулисање саобраћаја на раскрсницама су:



Знак - који означава пут са првенством пролаза за возила која се крећу у том правцу.



Знак - који се поставља на путу са правцем који нема првенство пролаза.



Знак - који значи обавезно заустављање



Правец у коме се протеже пут са правом првенства пролаза





Додатни светлећи знаци за регулисање саобраћаја на раскрсници

На раскрсници и на другом месту, уколико је саобраћај регулисан посебним светлећим саобраћајним знацима, возач је дужан да се придржава значења тих светлећих саобраћајних знакова.



На слици је приказан додатни електронски светлећи уређај којим се временски показује наредба светлећег знака на семафору. Уколико треба дуже да се чека, возило може да се угаси. Тиме се смањује загађивање животне средине.

Светлећи уређаји који регулишу пролаз пешака

Они имају само два светла.

Црвено – забрана пролаза.

Зелено – дозвољен пролаз.



Обавезно пошћуј семафор за пешаке.

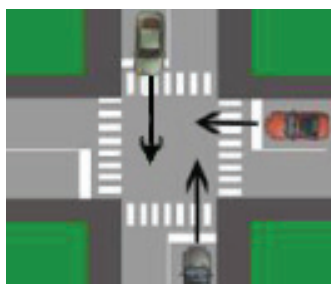
Не прелази на црвено светло или када се зелено светло ујраво искључило.

У суйројном, ућрозићеш своју и безбедност и друћих учесника у саобраћају.

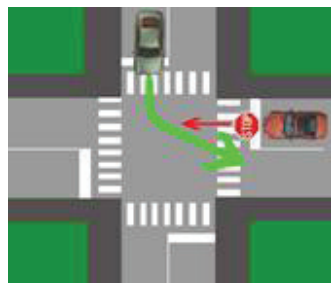
РЕШАВАЊЕ САОБРАЋАЈНИХ СИТУАЦИЈА

Практични примери

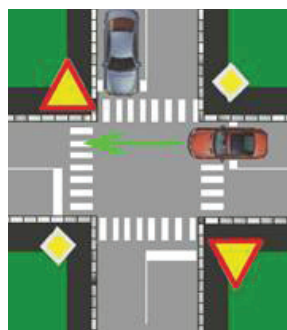
Применом саобраћајних правила потруди се да решиш следећу саобраћајну ситуацију.



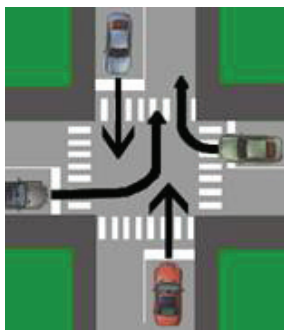
На слици је приказана ситуација у којој сва возила на раскрсници не мењају правац кретања.
Које возило ће имати првенство пролаза: А, Б, или В?



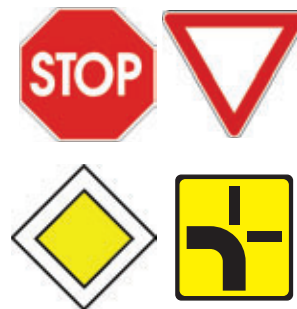
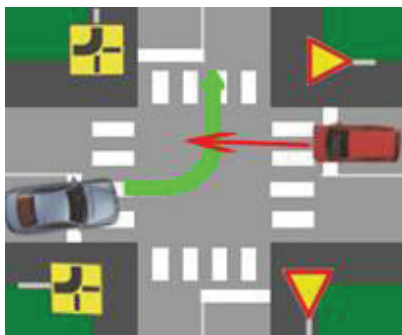
На слици је приказана саобраћајна ситуација у којој црвено возило треба да пропусти друго возило.
Објасни зашто.



Према датој ситуацији објасни значење саобраћајних знакова. Затим одреди првенство пролаза возила.



Примени правило десне стране. Одреди првенство пролаза на приказаној раскрсници



Потруди се да објасниш саобраћајну раскрсницу.



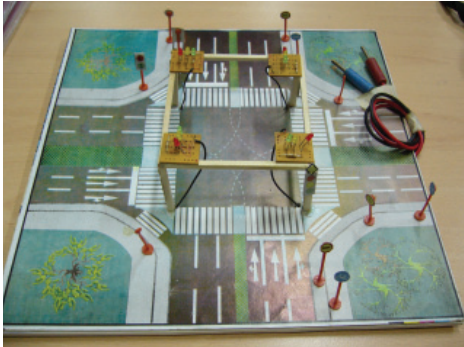
Кружни ток на путу. Објасни које возило има првенство на путу.

Одговор: Предност пролаза у ситуацији као на слици има возило које је већ ушло у саобраћајни круг.



Возач који улази са споредног пута је дужан да пропусти сва возила која пролазе у том тренутку.

ИЗРАДА РАСКРСНИЦЕ СА ЕЛЕМЕНТИМА ЗА РЕГУЛИСАЊЕ САОБРАЋАЈА



Планирање активности

Циљеви:

Правилно постављање и примена саобраћајних елемената и објеката.
Решавање ситуација и проблемских задатака из саобраћаја.

Активности у раду

Корак 1:

Истражи каква може да буде раскрсница. Користи реалне ситуације, интернет могућности и сл. Саветуј се са наставником!

Корак 2:

Направи збирку материјала. Користи дрвене летвице, картон и хартију, штампану илустрацију раскрснице, саобраћајне елементе и објекте, превозна средства, маказице и лепак.

Корак 3:

Организуј радно место. Припреми материјал и алат за рад. Састави план рада. Напиши инструкције за решавање одређених фаза у раду. Пази на правилност постављања елемената и знакова.

Корак 4:

Презентуј идеју, извор и избор материјала. Објасни одређене саобраћајне ситуације и проблеме.

Корак 5:

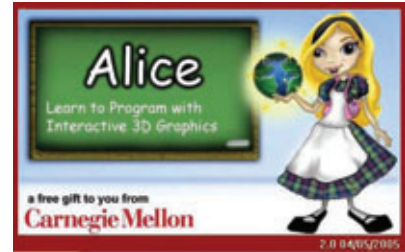
Уколико имаш нове идеје и решења за конструкцију макете или модела, презентуј пред друговима и наставником. Буди креативан и понуди различито решење од других.

► **Пројектни задатак:**

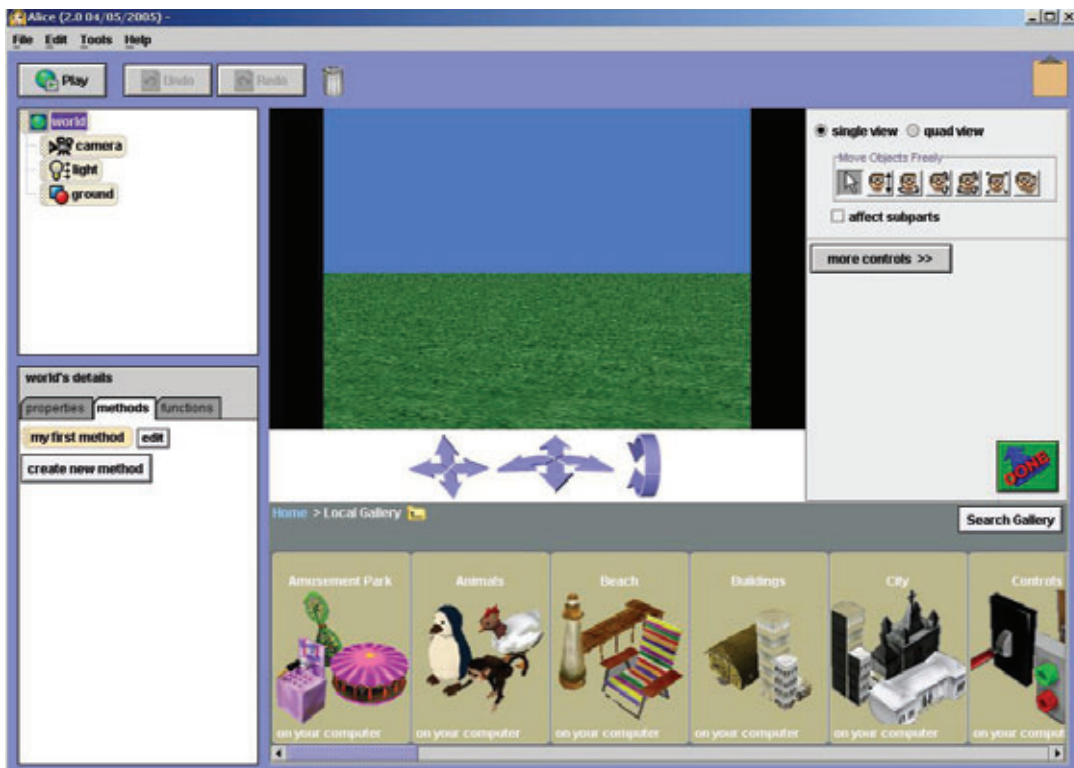
На слици је приказан пример макете-модела раскрснице. Са другом можеш да израдиш макету или модел раскрснице. Ево једне идеје како може да изгледа модел раскрснице. Применом елемената за саобраћајну сигнализацију и саобраћајних средстава, на вашој изради можете да решавате одређене ситуације и проблемске задатке из саобраћаја.

ПРИМЕНА СОФТВЕРСКЕ АПЛИКАЦИЈЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ САОБРАЋАЈНЕ СИТУАЦИЈЕ

Алис (Alice) је иновативни 3D програм за приказвање одређене животне средине. То је једноставна алатка за креирање анимација којима се приказује једна прича, преко интерактивне и образовне игре. Алис је слободно доступна наставна алатка, дизајнирана тако да ученици могу да програмирају постављеност и *оријентацију* објеката.



Програмирање у Алису је слично као када се прави филм. Прво треба да се замисли прича. Пре него се почне снимање филма, пише се сценарио. Сценарио представља низ сцена, који су део приче. Програмирањем у програму Алис праве се илустровани делови приче који приказују положај и кретање сваког лика и објекта.



Приказ основног њрозора на њрограму Алис

Алис програм је могућност да научиш о основним програмским концептима прављења анимираних филмова и једноставних видео игара. У Алису, преко 3D објеката (људи, животиње, возила и сл.) које постављаш, можеш да осетиш један виртуелан свет, којим ћеш креирати програм са анимирањем одређених објеката. Алис омогућава да сваку наредбу коју креираш, одмах видиш како анимацију. Преко манипулације објеката у њиховом виртуелном свету, стећи ћеш искуство са многим програмским конструкцијама.



Пример изражен у програму Алис

ПРОБАЈ ДА ОДГОВОРИШ НА ПИТАЊА

1. Како се деле раскрснице?
2. На колико начина може да се регулише саобраћај на раскрсницама?
3. Чему служе саобраћајни знаци на раскрсницама?
4. Када ови знаци немају важност на раскрсници?
5. Како и када важи правило десне стране?
6. За која возила не важи ово правило?
7. Које раскрснице се сматрају регулисаним?

САДРЖАЈ

ТЕМА 1: ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ И ДИЗАЈН.....	5
Врсте техничких цртежа.....	7
Цртање једноставних слика и фигура.....	9
Елементи и фазе у дизајнирању.....	12
Графичко дизајнирање	14
Израда графичког дизајна	17
Техничко цртање и дизајнирање са применом софтверске апликације	18
ТЕМА 2: РАД СА МАТЕРИЈАЛИМА И КОНСТРУИСАЊЕ ..	23
Примена техничких материјала (хартије, дрвета, текстила.....	25
Планирање, поступци и дизајнирање са материјалима при градњи	33
Градња и конструисање са једноставним материјалима	35
Елементи за пренос силе и кретање и њихова примена	39
Примена механизма код модела и конструкција	42
Електрични и електронски уређаји на мали напон код модела	44
Примена електричних уређаја у конструкцијама и моделима.....	46
Примена уређаја за покретање и управљање повезаних са компјутером.	48
Од идеје до реализације	50
Македонска архитектура	51
Грађевински материјали и њихова примена у савременој изградњи	53
Уштеда енергије у грађевинарству	56
Од идеје до готовог објекта	59
ТЕМА 3: САОБРАЋАЈ	61
Примена саобраћајних правила и прописа у путном саобраћају	63
Регулисање саобраћаја на раскрсници саобраћајном сигнализацијом	64
Решавање саобраћајних ситуација	69
Израда раскрснице са елементима за регулисање саобраћаја.....	71
Примена софтверске апликације за реализацију саобраћајне ситуације	72

