

10-сыныпқа арналған 3D модельдеу курсы

«ТЕЛЕФОН ТҰҒЫРЫН ЖАСАУ»

**Blender бағдарламасында 3D модель жасап, 3D-принтерде басып шығару
жөніндегі қадамдық нұсқаулық**

Авторы: Сарсақанова Ақерке

Алматы, 2025

МАЗМҰНЫ

№	Бөлім атауы	Бет
1	Кіріспе – Жобаның мақсаты мен қажетті құралдар.....	3
2	Blender бағдарламасын орнату.....	4
3	Жаңа жоба ашу және интерфейспен танысу.....	6
4	Телефон тұғырын модельдеу.....	10
	▶ Негізгі дене жасау	
	▶ Тіреу және ойық қосу	
	▶ Жоғарғы/төменгі бөлігін нақтылау	
5	Материал мен түс беру (қосымша).....	17
6	STL форматына экспорттау.....	20
7	Ultimaker Cura арқылы G-code жасау.....	22
8	3D-принтерде басып шығару процесі.....	27
9	Жоба қорғау және көрсетілім дайындау.....	29

1-БӨЛІМ: КІРІСПЕ

Жобаның мақсаты

Бұл нұсқаулықтың мақсаты — оқушыны Blender бағдарламасында 3D модель жасау процесімен толық таныстырып, дайын өнімді 3D-принтерде басып шығаруға дейін жеткізу.

Нақты жоба:

Телефон тұғырын (Phone Stand) құру. Бұл – техникалық, қарапайым және өмірде қолдануға болатын модель.

Жоба барысында оқушы:

- Қарапайым геометриялық пішіндерді қолданады;
- Blender интерфейсін меңгереді;
- Extrude, Scale, Loop Cut құралдарын пайдаланады;
- Модельді экспорттап, STL форматында сақтайды;
- Cura бағдарламасы арқылы G-code жасайды;
- 3D принтерде өз моделін басып шығарады.

Қажетті бағдарламалар және құралдар:

Бағдарлама / Құрал	Қызметі	Жүктеу сілтемесі
Blender	3D модель жасау	blender.org/download
Ultimaker Cura	Модельді G-code форматына түрлендіру	ultimaker.com/software
3D-принтер	STL негізінде пластик өнім басып шығару	Мысалы: Ender 3, Prusa Mini, Anycubic
SD-карта	G-code тасымалдау үшін	Принтерге қосуға арналған

Қолданылатын негізгі 3D модельдеу құралдары:

- Move (G) – нысанды жылжыту
- Scale (S) – өлшемін өзгерту
- Rotate (R) – айналдыру
- Extrude (E) – жаңа беттер шығару
- Loop Cut (Ctrl + R) – қималар жасау
- Boolean Modifier – тесіктер мен қиылыстар

2-БӨЛІМ: Blender бағдарламасын орнату және іске қосу

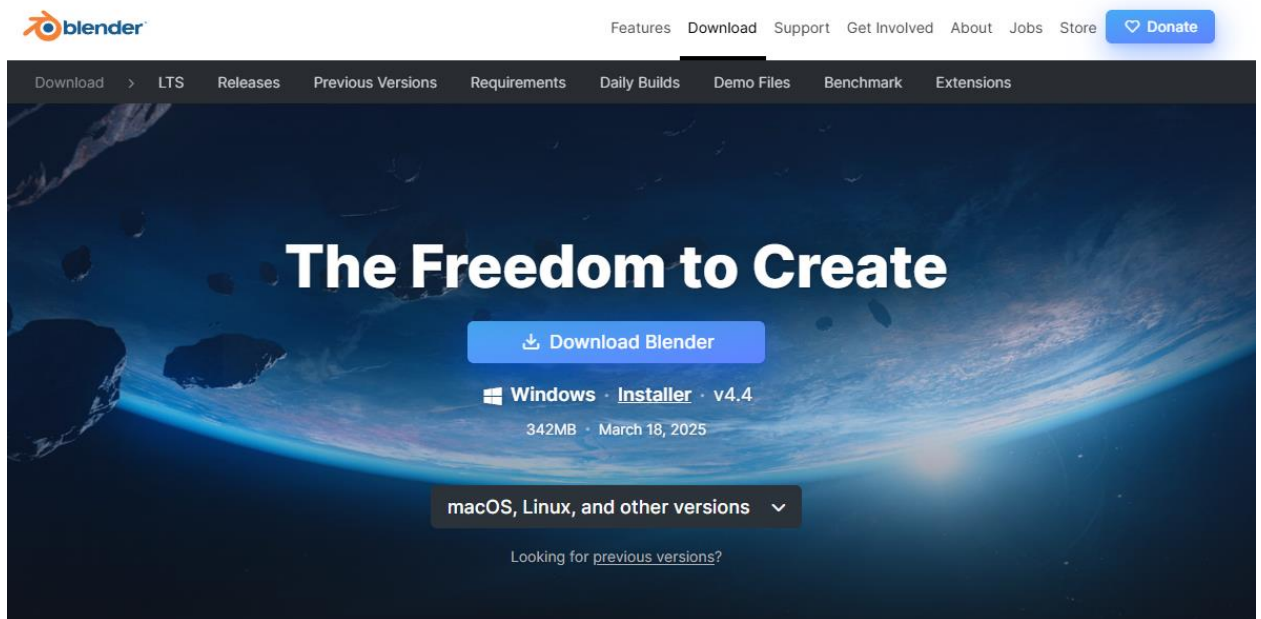
Бұл бөлімде сіз үйренесіз:

- ✓ Blender бағдарламасын қалай жүктеу керектігін
- ✓ Оны компьютерге қалай орнату керектігін
- ✓ Алғашқы рет қалай ашу керектігін

1-қадам: Blender бағдарламасын жүктеу

Ресми сайтқа кіріңіз:

<https://www.blender.org/download/>



1: Blender ресми сайты беті

Жүйеңізге сәйкес нұсқаны таңдаңыз:

- Егер Windows болса — "Download Blender for Windows"
- Егер macOS болса — "macOS" бөліміне өтіңіз
- Linux болса — арнайы .tar.xz пакеті бар

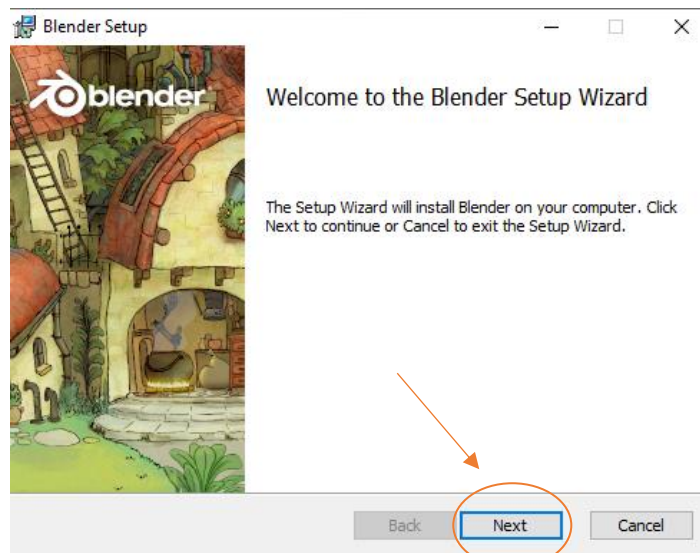
Жүктеу батырмасын басыңыз

- Файл шамамен 250–300 МБ болады.

2-қадам: Blender бағдарламасын орнату

Windows жүйесінде:

1. Жүктелген .msi немесе .exe файлы ашыңыз
2. Орнатушы ашылған кезде:
 - а. «Next» → «I agree» → «Install» батырмаларын басыңыз
3. Орнату 1–2 минутта аяқталады
4. «Finish» басып, Blender бағдарламасын іске қосыңыз

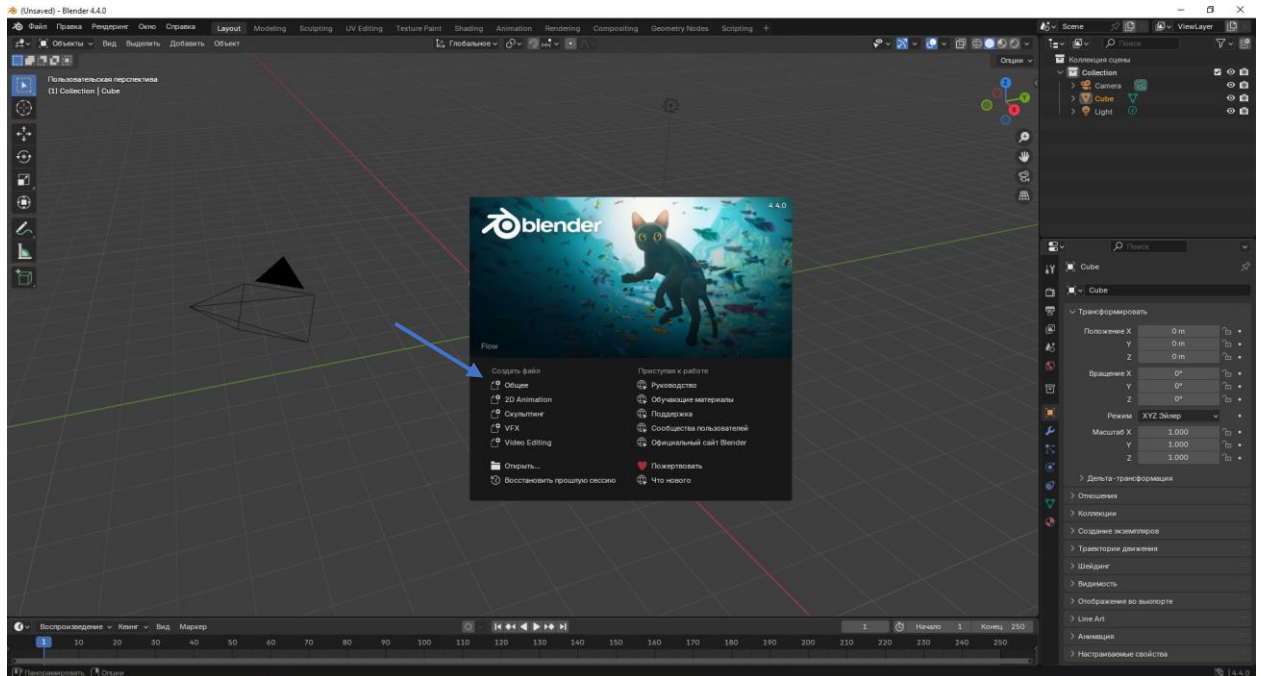


2: Орнатушы терезесі (Next, Install)

3-қадам: Blender бағдарламасын ашу

Blender-ді ашқан кезде сізге Cube (куб) нысаны бар жұмыс алаңы көрсетіледі
Интерфейстің негізгі бөліктері:

- Сол жақта құралдар (қозғалыс, айналдыру, масштаб)
- Оң жақта Outliner және Properties
- Төменгі бөлікте уақыт шкаласы (анимация үшін)



4: Алғашқы ашылған Blender терезесі

*Орыс тілін таңдаймыз (Русский)

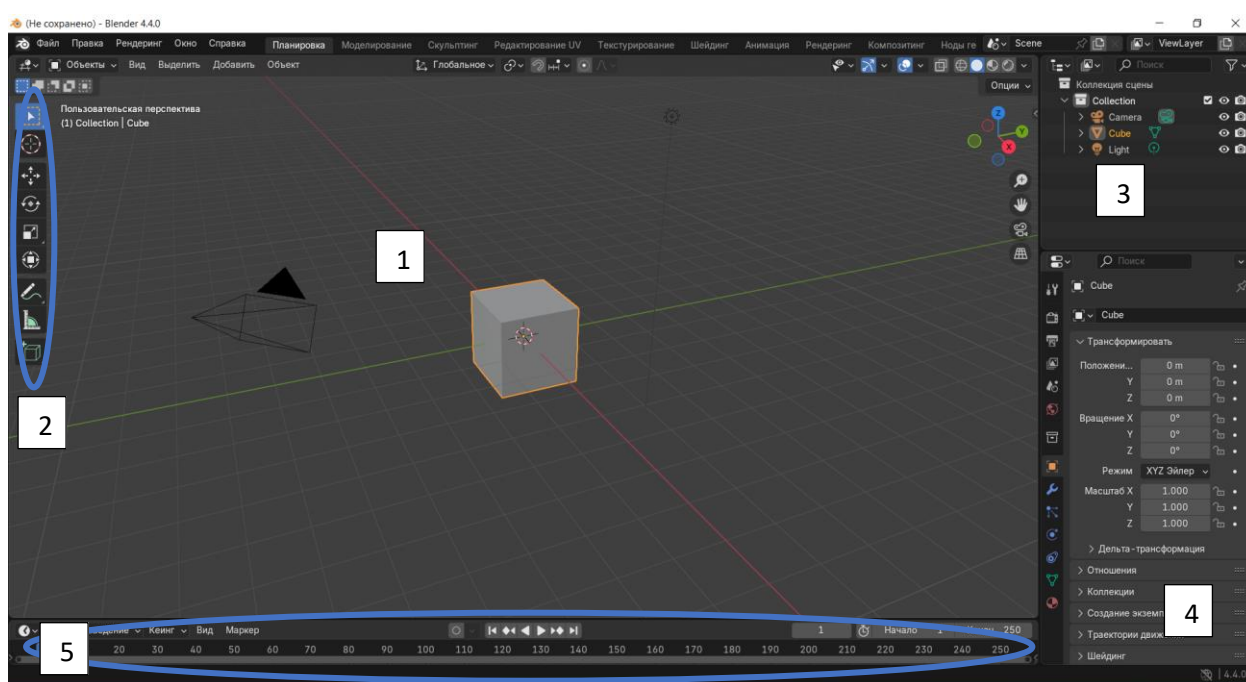
**Общее нұсқасын таңдаймыз → сонда стандартты кубпен басталатын 3D кеңістік ашылады.

3-БӨЛІМ: Blender интерфейсі және алғашқы әрекеттер

Мақсаты:

- ✓ Blender бағдарламасының интерфейс элементтерін тану
- ✓ Негізгі 3D әрекеттер: Move, Rotate, Scale
- ✓ Object Mode және Edit Mode айырмашылығы
- ✓ "Cube" нысанымен алғашқы жұмыс

	Аймақ	Қызметі	Орналасуы
1	View Port (3D кеңістік)	Модель жасайтын экран	Орталық бөлік
2	Toolbar (Құралдар панелі)	Жылжыту, айналдыру, масштабтау	Сол жақта
3	Outliner	Сахнадағы барлық нысандар тізімі	Оң жақта жоғары
4	Properties Panel	Объект параметрлері, материал, модификатор	Оң жақта төмен
5	Timeline	Анимацияға арналған уақыт сызығы	Төменгі бөлік (қазір қолданылмайды)



5: Толық интерфейс, нөмірленген аймақтармен

Нысанмен алғашқы әрекеттер (Object Mode)

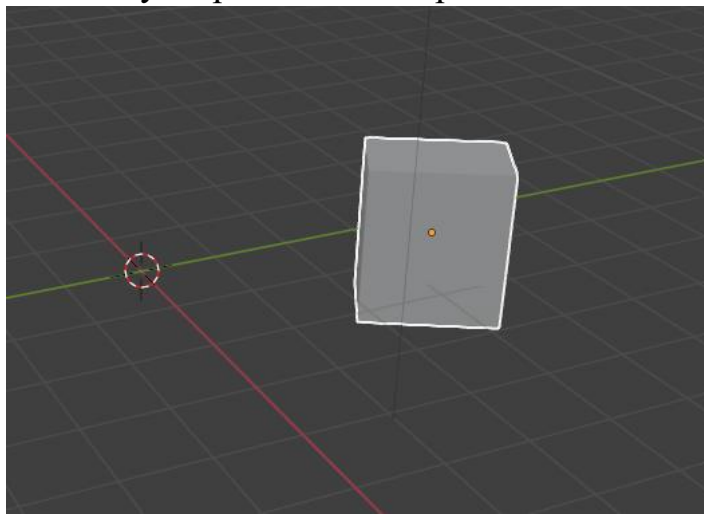
Бастапқыда Blender ашылғанда "Cube" нысаны автоматты түрде тұрады — оны жоймаймыз.

1. Нысанды таңдау

- Нысанды бір рет шерту арқылы таңдаймыз
- Шетінде сары жиек пайда болады — таңдалған белгісі

2. Нысанды жылжыту (Move)

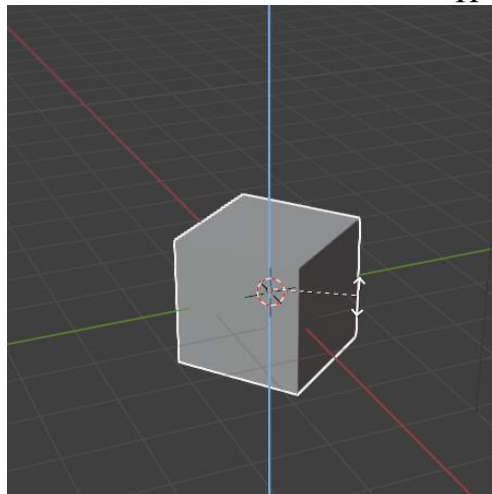
- Пернетақтада: G
- Тінтуірмен сүйреуге болады
- Белгілі бір бағытта жылжыту:
 - $G + X$ — X бағытымен
 - $G + Y$ — Y бағытымен
 - $G + Z$ — Z бағытымен
- Қате болса: Esc басу – әрекетті болдырмайды



Скриншот: $G + X$ арқылы кубты жылжытып жатқан сәт

3. Нысанды айналдыру (Rotate)

- R — барлық осьтерде айналдыру
- $R + X$, $R + Y$, $R + Z$ — нақты ось бойынша
- Мысал: $R \rightarrow Z \rightarrow 45 \rightarrow Enter$ — Z осімен 45° бұрылады



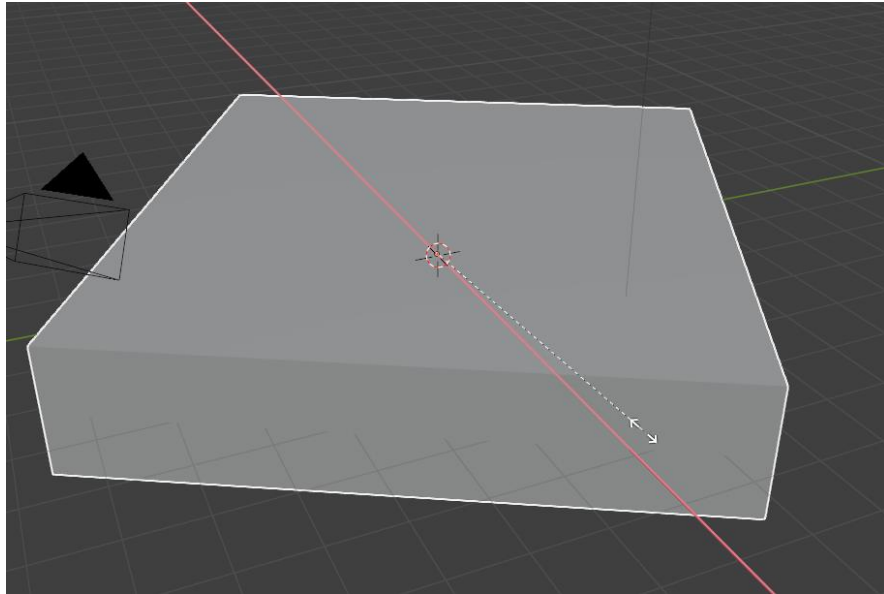
Скриншот: $R + Z \rightarrow$ айналдырылған куб

4. Масштабтау (Scale)

S — өлшемді үлкейту/кішірейту

$S + X$, $S + Y$, $S + Z$ – бағыт бойынша

Мысалы: $S \rightarrow X \rightarrow 1.5$ – X осімен үлкейеді



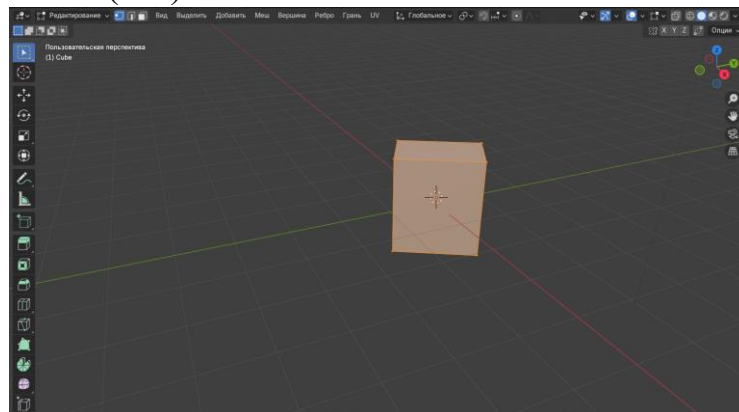
Скриншот: $S + X$ арқылы созылған куб

Edit Mode және Object Mode айырмашылығы

Режим	Мақсаты	Қалай ауысу
Object Mode	Толық объектті басқару	Tab пернесі арқылы кіру/шығу
Edit Mode	Нысанның ішкі құрылымын өңдеу – беттер, сызықтар, нүктелер	Tab басқанда ашылады

Edit Mode-та қолданылатын режимдер:

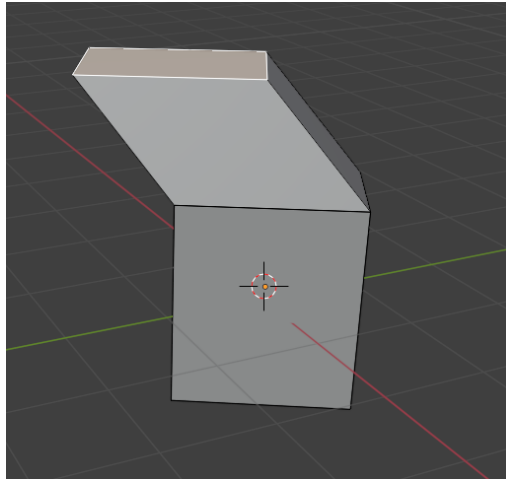
- 1 — Vertex Select (нүкте)
- 2 — Edge Select (қабырға)
- 3 — Face Select (бет)



Скриншот: Edit Mode, Face Select белсенді күйде

Қысқа тәжірибе:

- Cube-ты таңдаңыз
- Tab → Edit Mode
- 3 пернесін басып, үстіңгі бетті таңдаңыз
- E → Z → 0.2 – беттен жоғары қарай қабырға шығарыңыз
- Tab → Object Mode



Скриншот: Extrude арқылы көтерілген бет (тұғырдың алғашқы пішіні)

Қорытынды:

Дағды	Құралы	Қысқаша
Жылжыту	G	Move
Айналдыру	R	Rotate
Масштабтау	S	Scale
Өңдеу режиміне кіру	Tab	Edit Mode
Қабырға шығару	E	Extrude

4-БӨЛІМ: Телефон тұғырын жасау

Мақсаты:

Оқушы өз қолымен 3D телефон тұғырын құрастырады. Негізгі құралдар: Extrude, Scale, Loop Cut, Inset, Edit Mode.

Құрылымдық сызба:

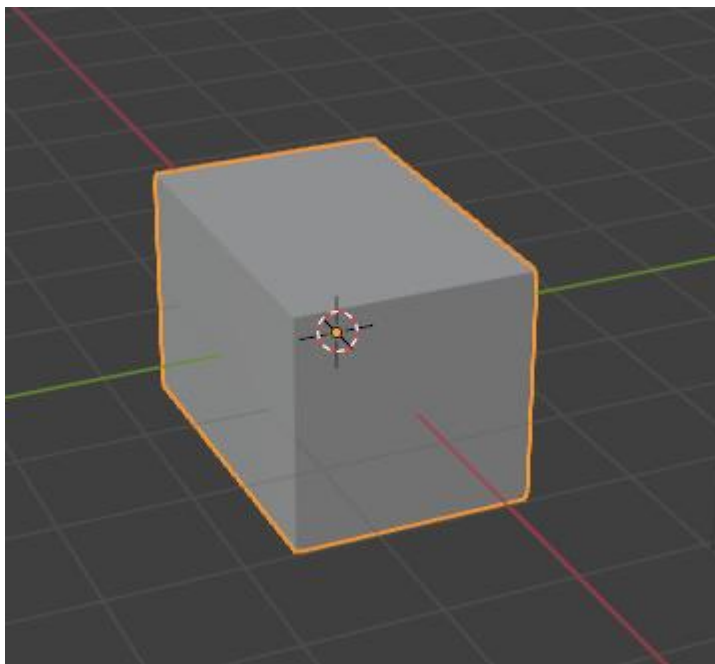
- Негізгі тақта – телефон жататын бөлік
- Тіреу – артқы бет
- Ойық – телефон орнына арналған шұңқыр
- Бекіту түбі – тұрақтылық үшін

МОДЕЛЬДІ ЖАСАУ ҚАДАМДАРЫ

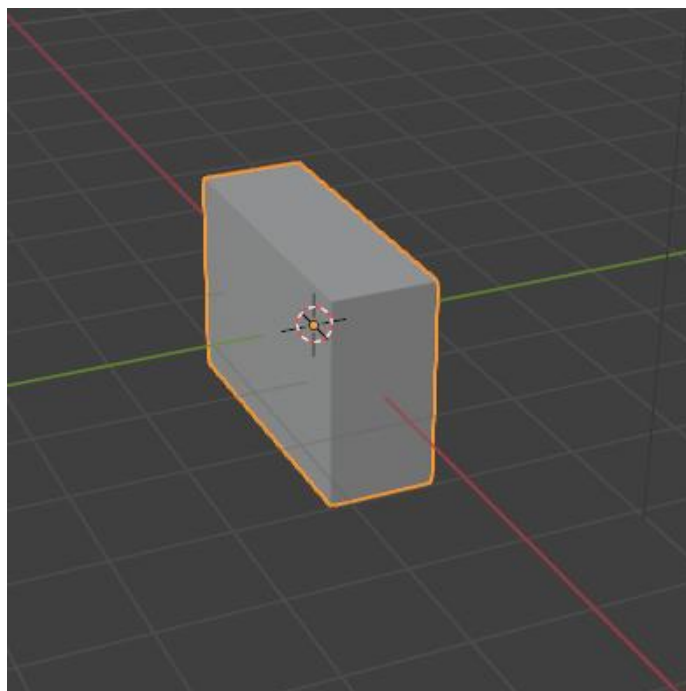
1. Негізгі кубты дайындау

- Blender ашыңыз → General (Общее) тандаңыз
- Cube автоматты түрде тұрады
- Object Mode → S пернесімен өлшемін реттеңіз:

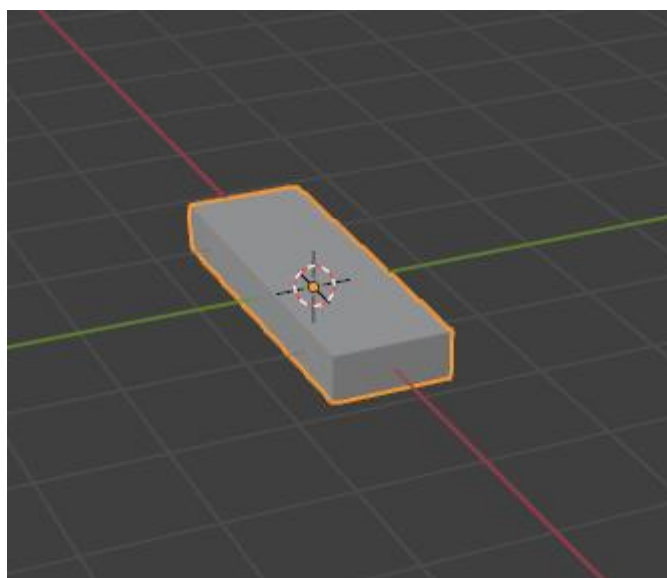
Қадам	Әрекет	Мақсаты
$S \rightarrow X \rightarrow 1.5$	Ұзарту	Телефон еніне қарай
$S \rightarrow Y \rightarrow 0.5$	Жіңішкерту	Тереңдік
$S \rightarrow Z \rightarrow 0.2$	Жіңішке ету	Биіктігі



1. $S \rightarrow X \rightarrow 1.5$



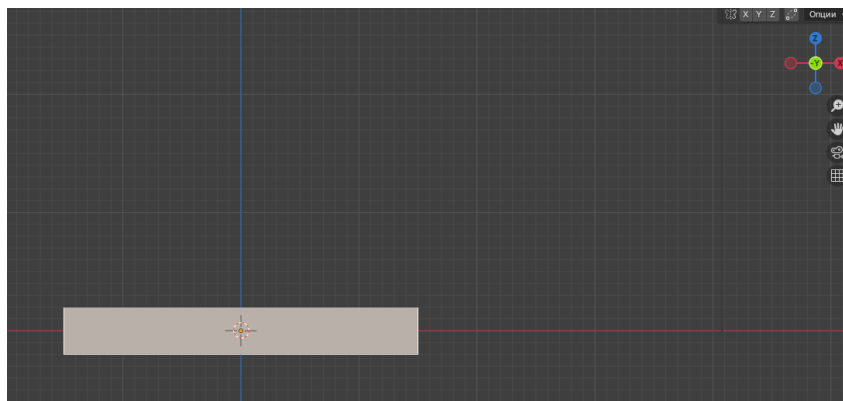
2. $S \rightarrow Y \rightarrow 0.5$



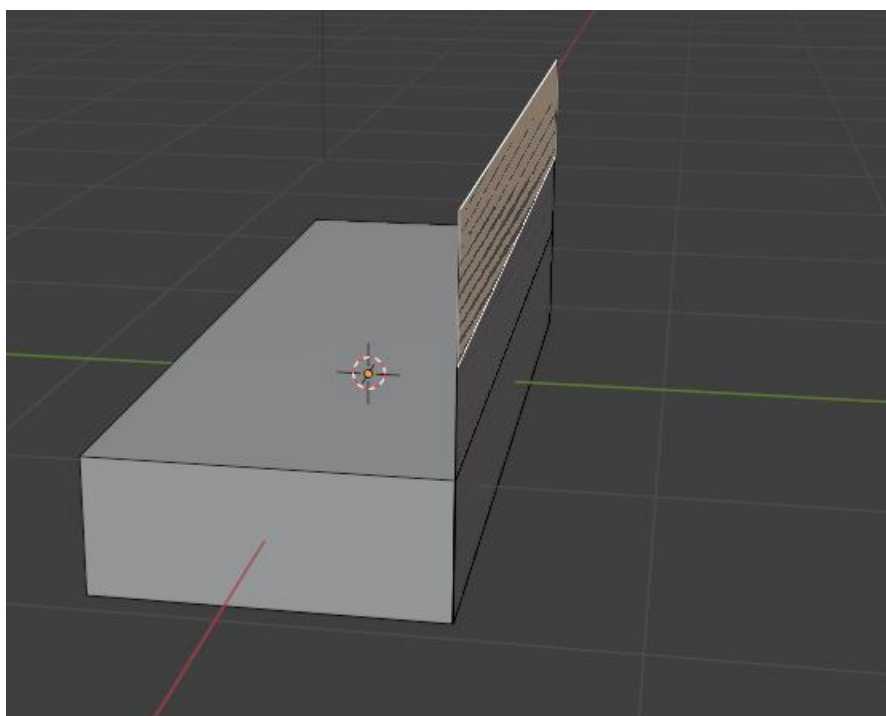
3. $S \rightarrow Z \rightarrow 0.2$

2. Артқы тіреуді жасау

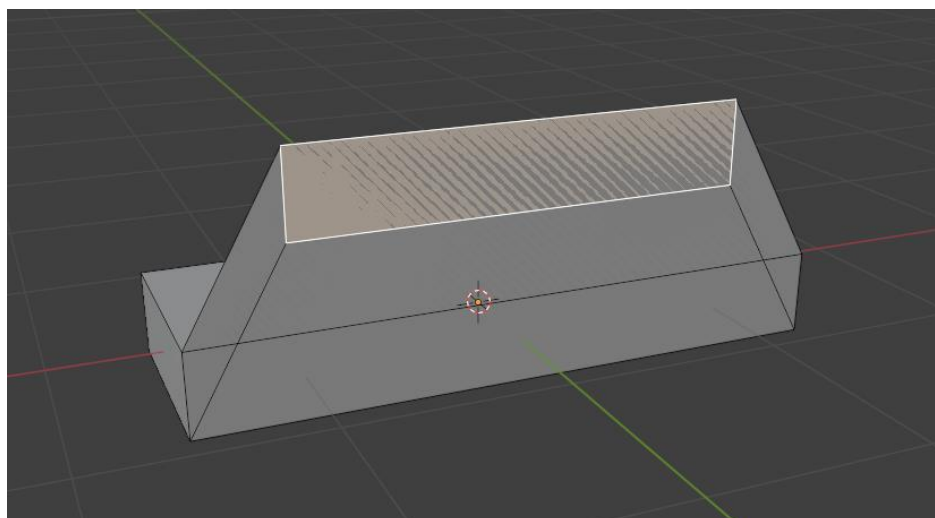
- Tab \rightarrow Edit Mode
- Face Select (3) \rightarrow Артқы бетті таңдаңыз
- E \rightarrow Z \rightarrow 0.8 – жоғары қарай тіреу шығарамыз
- S \rightarrow X \rightarrow 0.7 – аздап тарылтамыз



Face Select (3) → Артқы бетті таңдаңыз



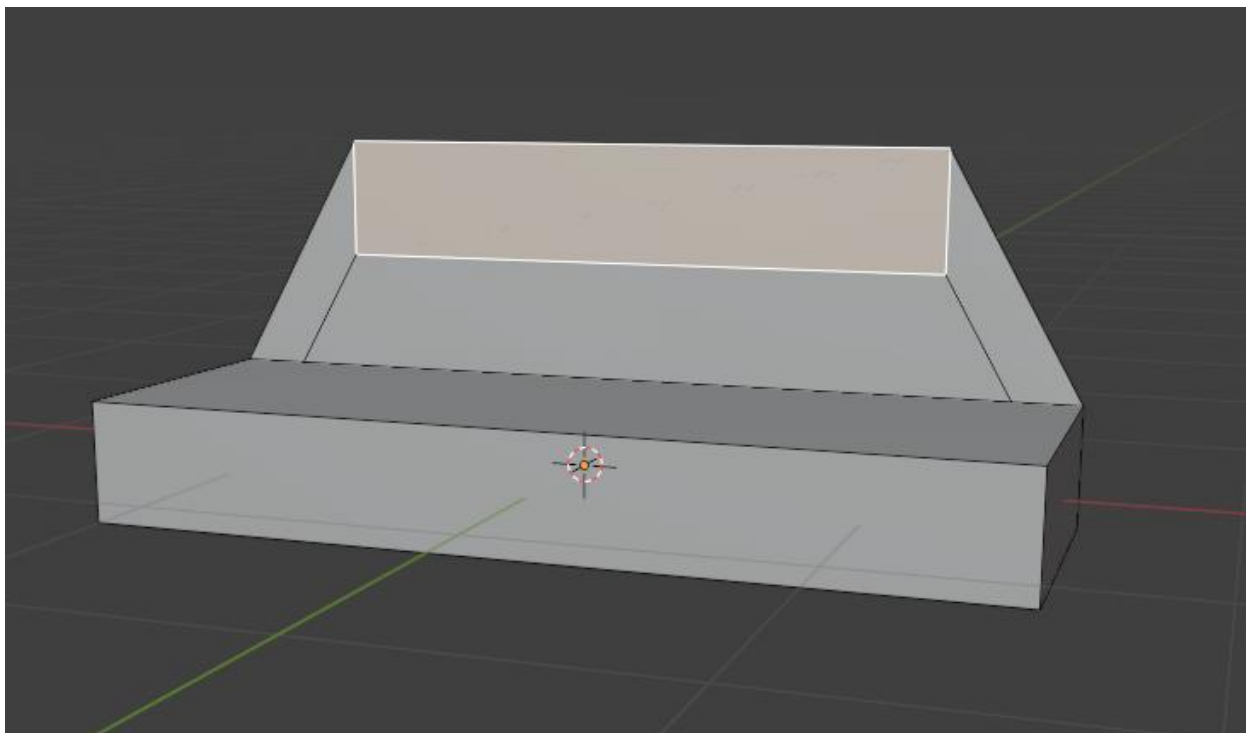
E → Z → 0.8 – жоғары қарай тіреу шығарамыз



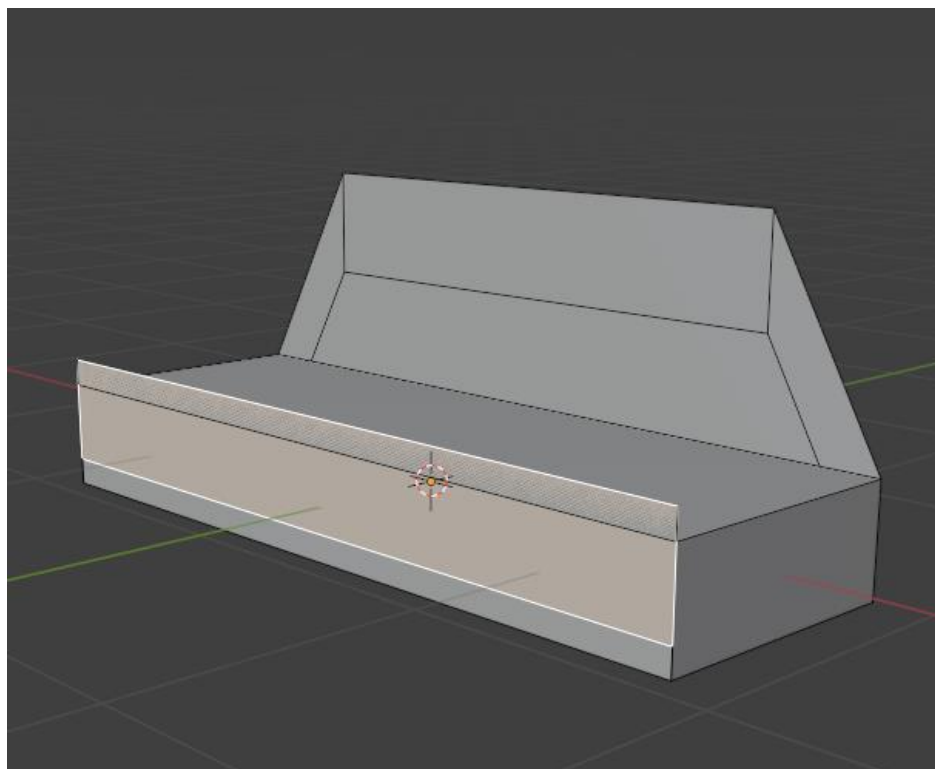
S → X → 0.7 – аздап тарылтамыз

3. Телефон ұстап тұратын бөлігі

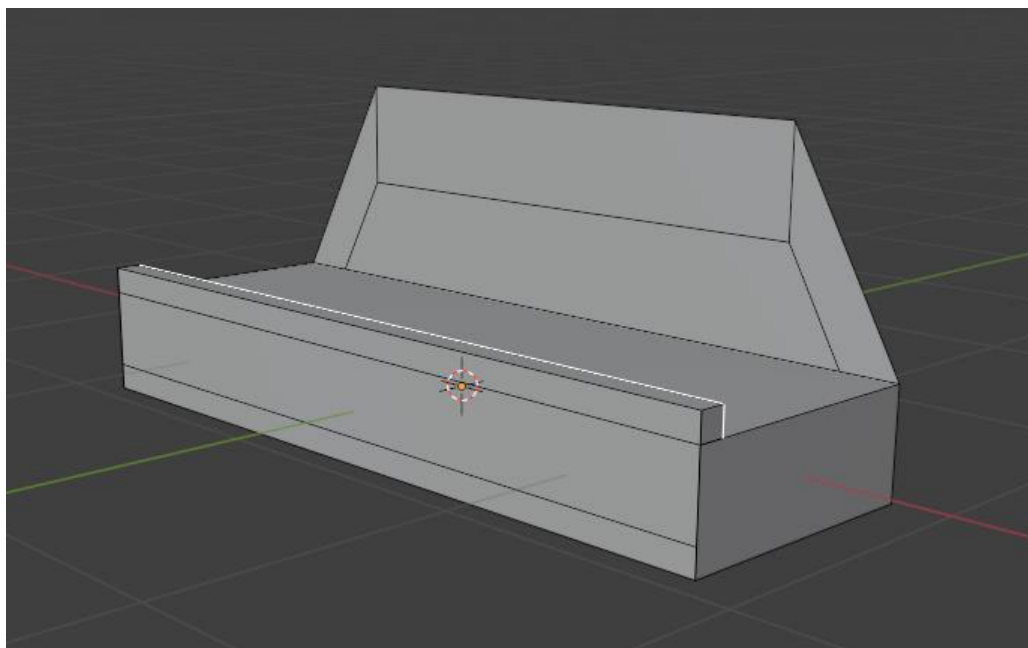
- Tab → Edit Mode
- Face Select (3) → Алдыңғы бетті таңдаңыз ctrl + 1 басы арқылы



- E → Z → 0.1 – жоғары қарай тіреу шығарамыз

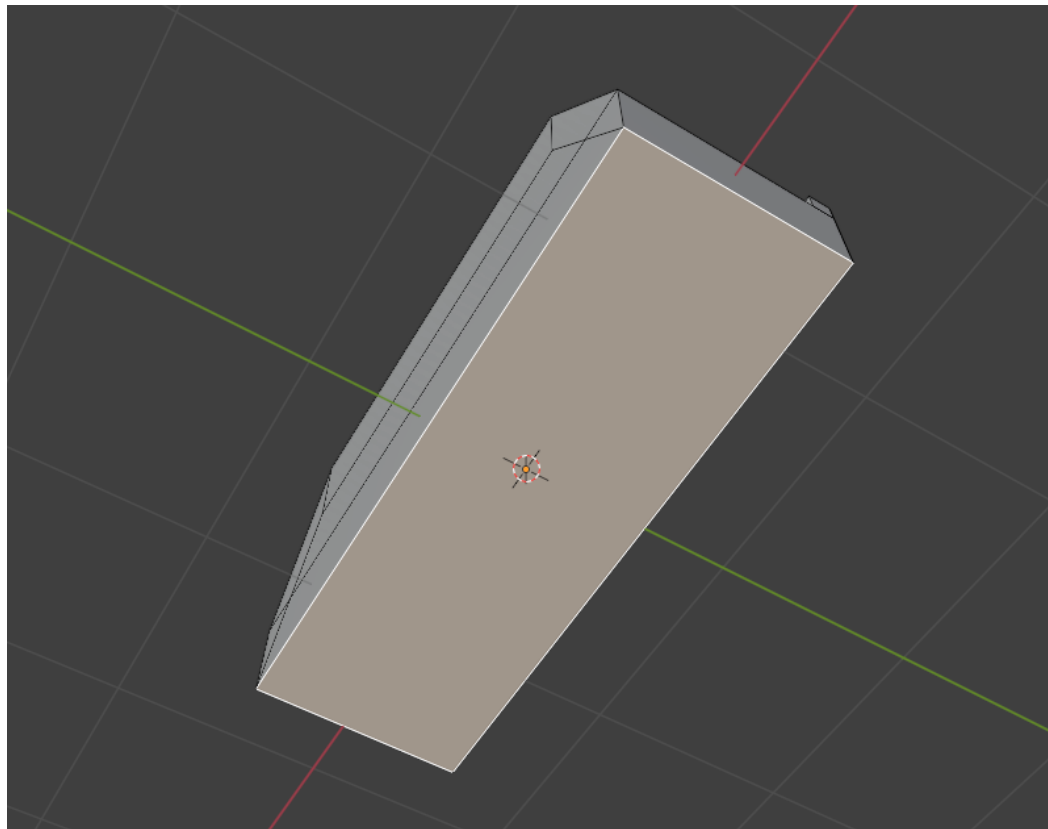


- $E \rightarrow Y \rightarrow -0.1$ – аздап жуандатамыз

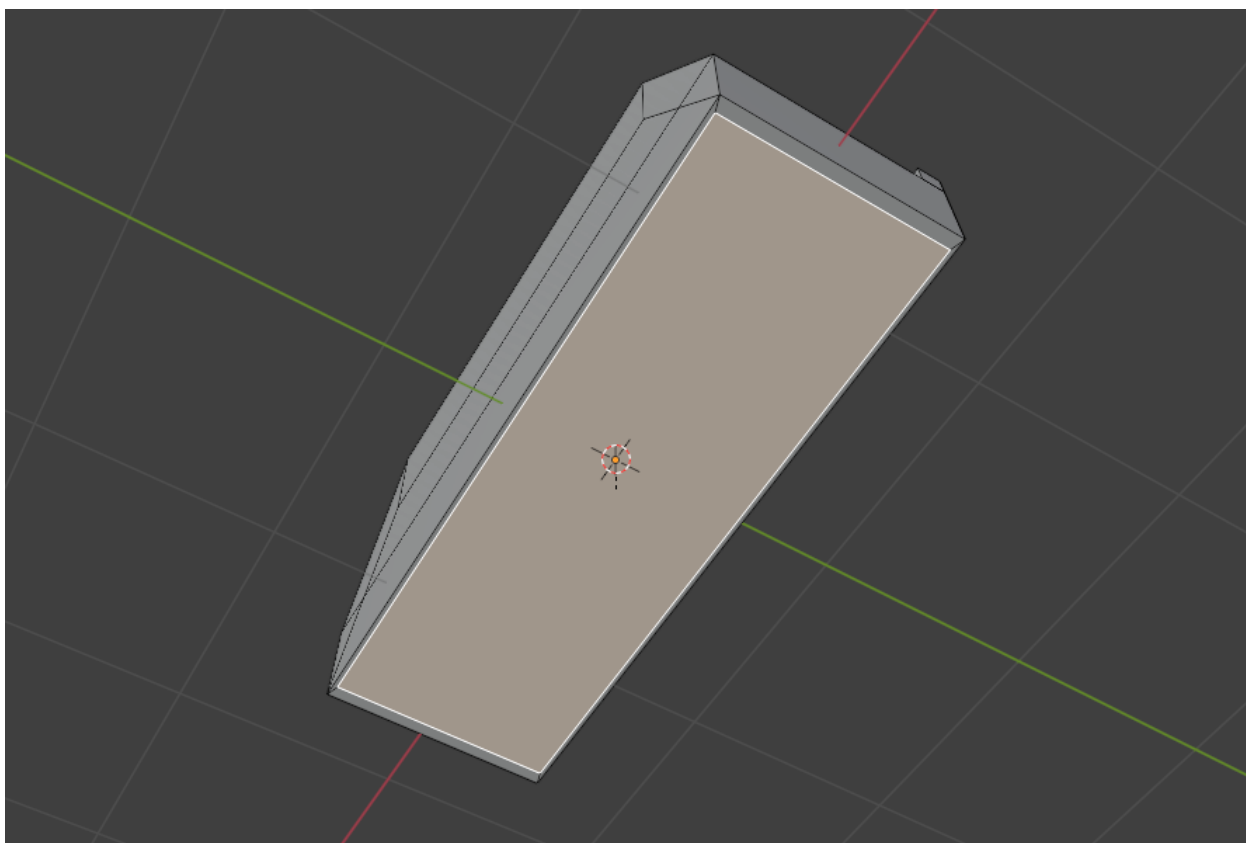


4. Астыңғы бөлігін бекіту

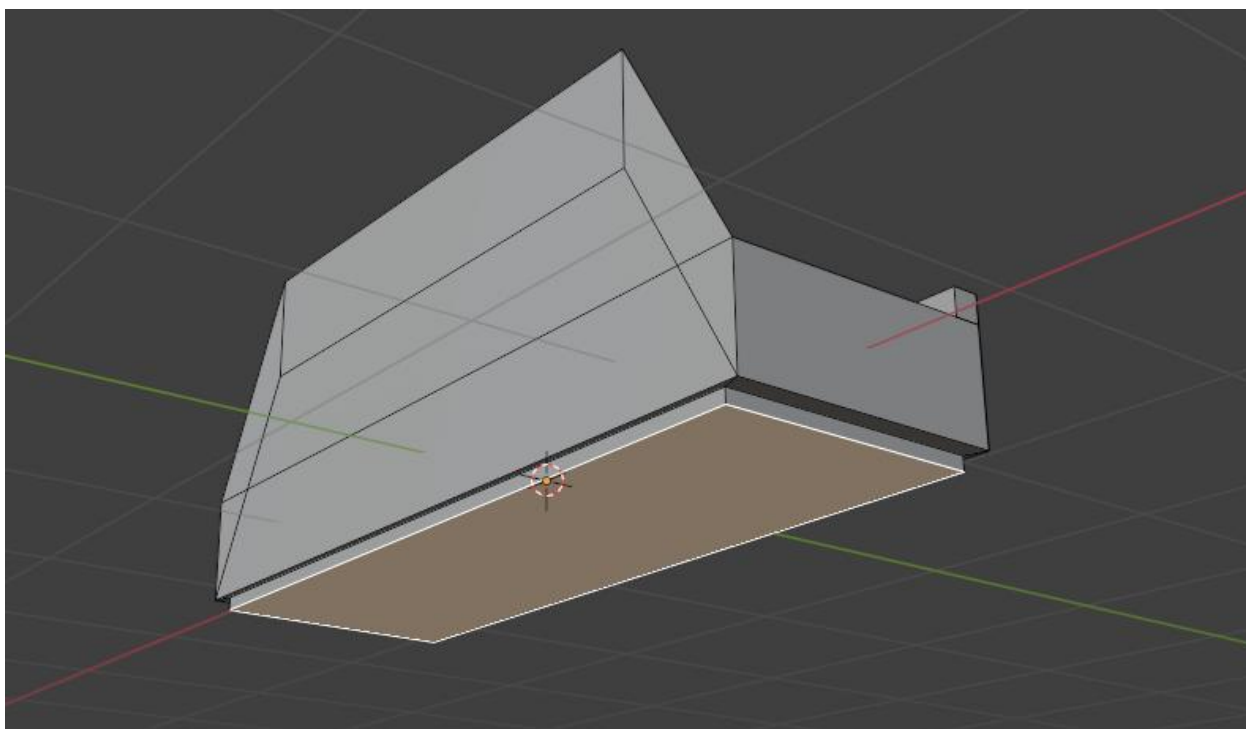
- Төменгі бетті таңдаңыз – ctrl + 7 басы арқылы



- I – Inset – ішке қарай шекара қосыңыз



- $E \rightarrow Z \rightarrow -0.05$ – төмен қарай аздап шығарып бекіту



5. Қате әрекеттерді болдырмау

- Ctrl + Z — соңғы әрекетті қайтару
- Esc — команданы тоқтату
- Middle Mouse – айналдыру
- Shift + Middle Mouse – панорама

Қорытынды:

Сіз сәтті:

- ✓ Геометриялық пропорцияларды қолдандыңыз
- ✓ Extrude арқылы тіреу жасадыңыз
- ✓ Ойық пен бекіткіштерді қалыптастырдыңыз
- ✓ Модельді 3D баспаға дайын күйге келтірдіңіз

ҚОСЫМША БӨЛІМ: Материал мен түс беру

Мақсаты:

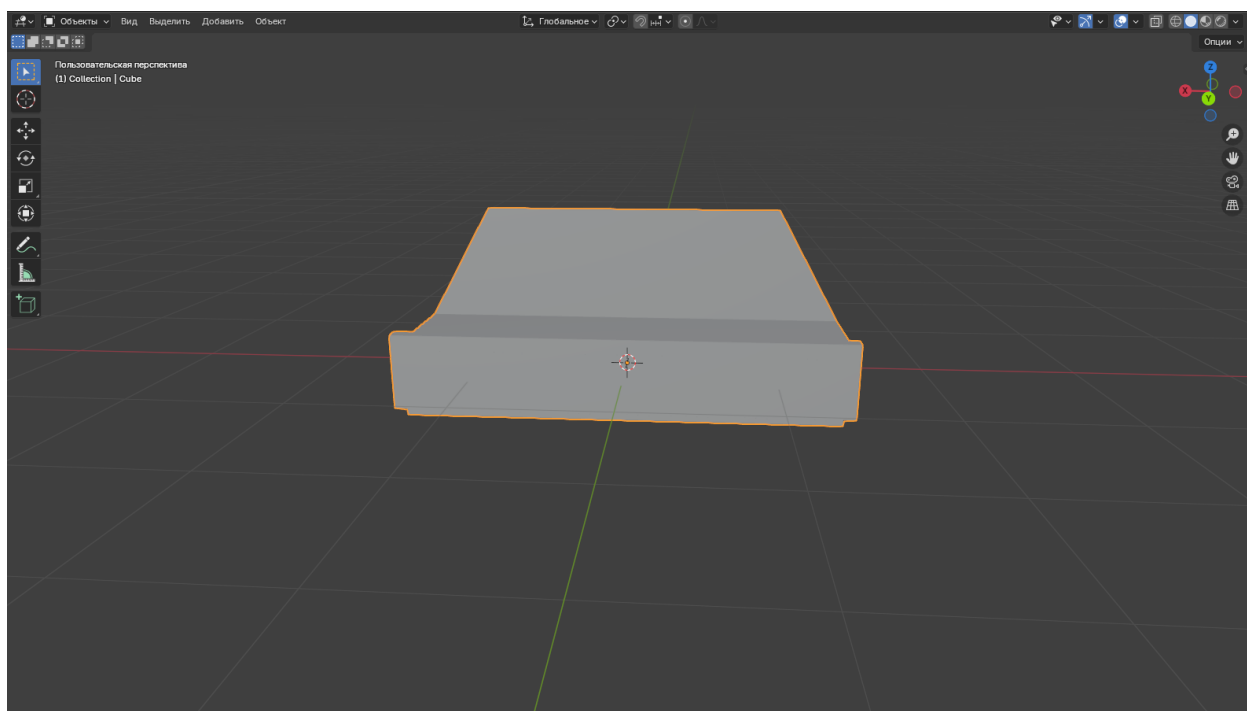
Blender-де жасалған модельге түстер және материал эффектілері қосу арқылы оны көрнекі, тартымды және кәсіби етіп көрсету.

Қадам-қадаммен нұсқаулық (орысша интерфейс үшін де жарамды)

1. Object Mode режиміне өту

Егер Edit Mode-да болсаңыз – Tab басып Object Mode-қа өтіңіз

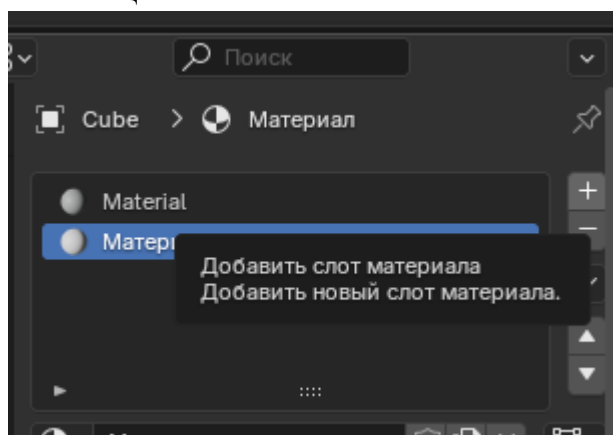
Модельді таңдаңыз (тінтуірмен бір рет басыңыз)



2. Material Properties ашу

Оң жақтағы панельден шар белгісі (Материал қасиеттері) түймесін басыңыз (Ол “Modifiers” мен “Wrench” белгісінің жанында орналасқан)

" + New " батырмасын басыңыз



Бұл сіздің объектіңізге жаңа материал қосады

3. Түс таңдау

Ашылған параметрлер ішінде Base Color жолын табыңыз

Түсті таңдаңыз — мысалы:

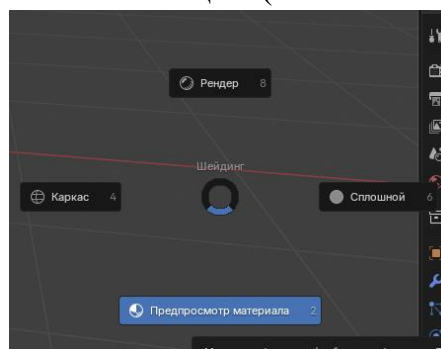


Blender ішінде түс тек рендер/viewport үшін. 3D принтерге әсер етпейді.

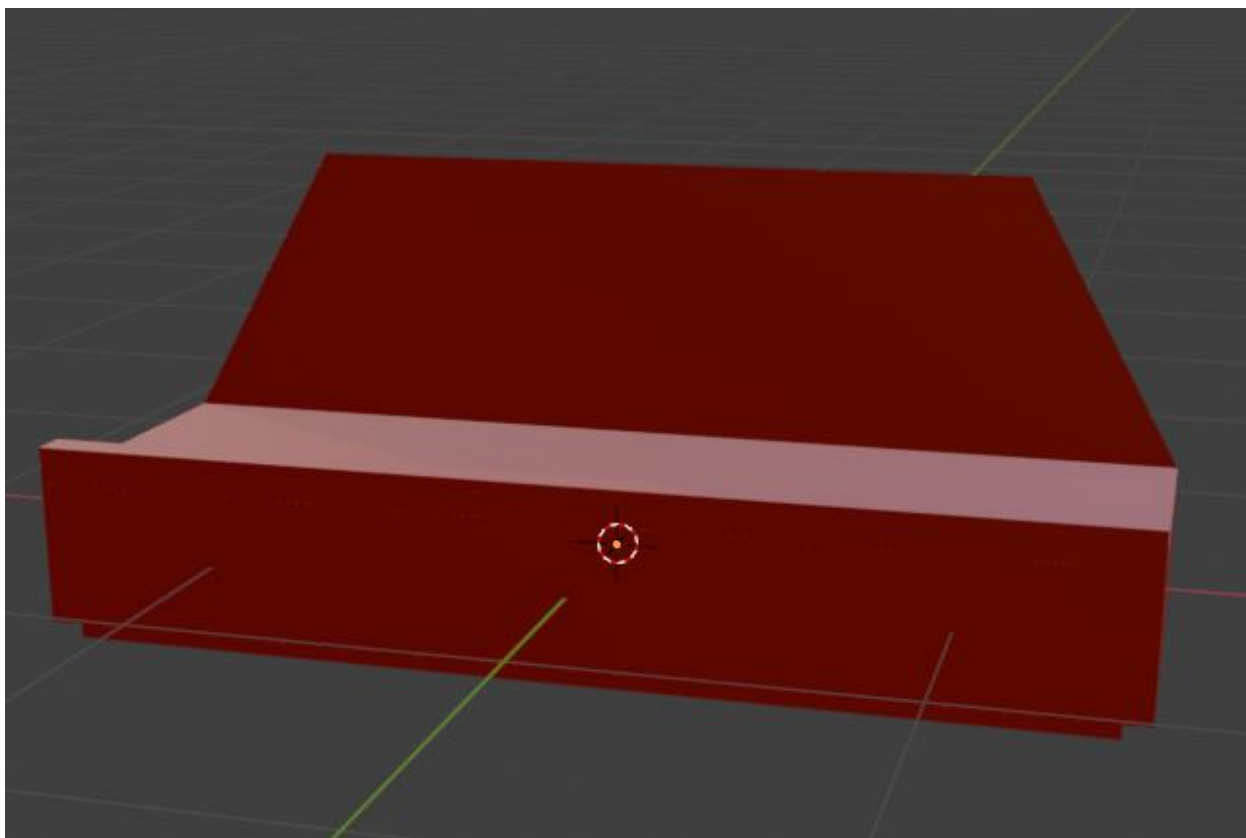
4. Preview немесе Viewport Shading қосу

3D Viewport терезесінің жоғарғы жағында

“Material Preview” батырмасын басыңыз (немесе Z → Material Preview)



Енді сіздің моделіңіз таңдаған түсіңізбен көрінеді!



Кеңес:

Элемент	Не үшін?
Base Color	Түсті таңдау
Roughness	Маттың дәрежесін өзгерту (жылтырак/күңгірт)
Viewport Shading	Экранда материалды көрсету

Қорытынды:

Қадам	Команда	Нәтиже
Модель таңдау	Object Mode	Объектіге әсер ету
Материал қосу	+ New	Жаңа материал
Түс беру	Base Color	Қалаған түс
Көрініс қосу	Material Preview	Экранда көрініп тұрады

6-БӨЛІМ: STL форматына экспорттау

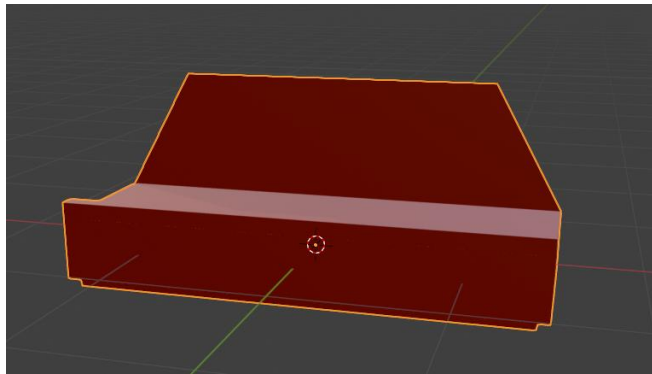
Мақсаты:

Blender-де жасалған модельді .stl форматына экспорттап, оны 3D-принтерге (немесе слайсерге, мысалы Cura) беруге дайын ету.

1. Модельді таңдау

Алдымен, Object Mode режиміне өтіңіз (Tab басы)

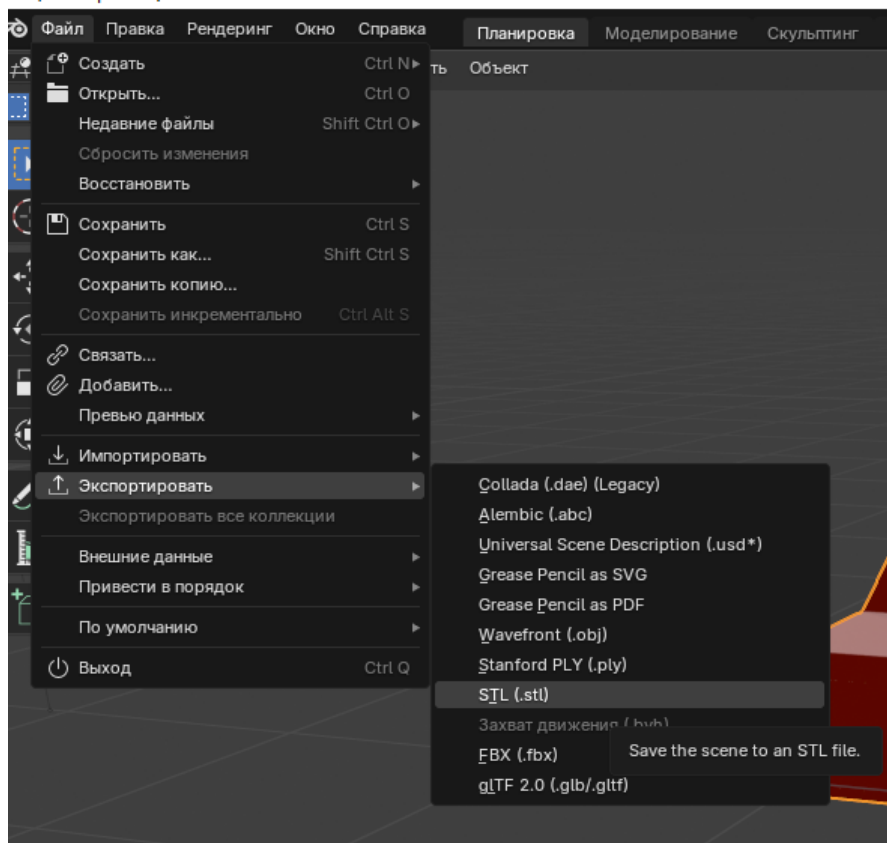
Модельдің таңдалғанына көз жеткізіңіз (сары шекарамен қоршалған болуы тиіс)



Егер модель таңдалмаған болса — тінтуірмен бір рет басыңыз

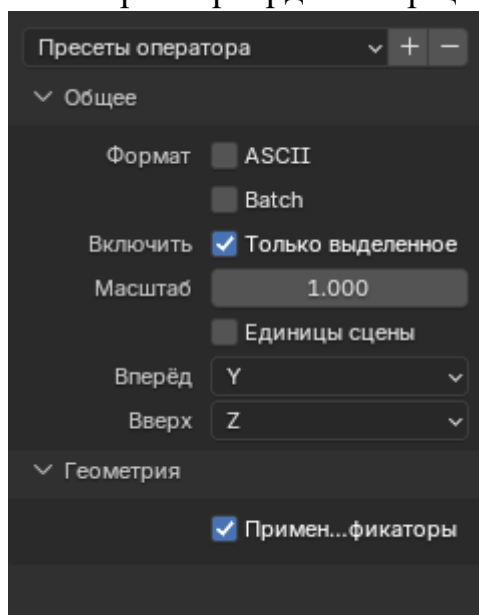
2. Экспорттау мәзірін ашу

Жоғарғы мәзірден: File → Export → Stl (.stl) таңдаңыз



File → Export → Stl (.stl)

3. Экспорттау терезесінде маңызды баптаулар
Оң жақтағы панельде келесі параметрлерді тексеріңіз:



Selection Only — тек таңдалған нысанды экспорттау
Бұл міндетті! Әйтпесе бүкіл сцена экспортталып кетуі мүмкін

4. Файлды атау және сақтау орны

Файл аты:

PhoneStand_Akerke.stl

(немесе оқушының атымен, мысалы: PhoneStand_Алихан.stl)

Сақтау орны:

Desktop, немесе USB флешка

Соңында «Export STL» батырмасын басыңыз!

Кеңес:

- ✓ STL — бұл стандартты 3D баспа форматы
- ✓ STL файлын кез келген слайсер (Cura, Prusa, Bambu Studio) арқылы ашуға болады
- ✓ Файлды баспаға жібермес бұрын өлшем, масштаб, қабат биіктігі секілді параметрлерді слайсер ішінде реттеу керек болады (бұл — келесі бөлімде)

6-БӨЛІМ: Cura арқылы G-code жасау (слайсерде өндеу)

Мақсаты:

STL файлын Cura бағдарламасына жүктеп, дұрыс параметрлермен G-code жасап, оны SD картаға немесе USB-ге сақтау.

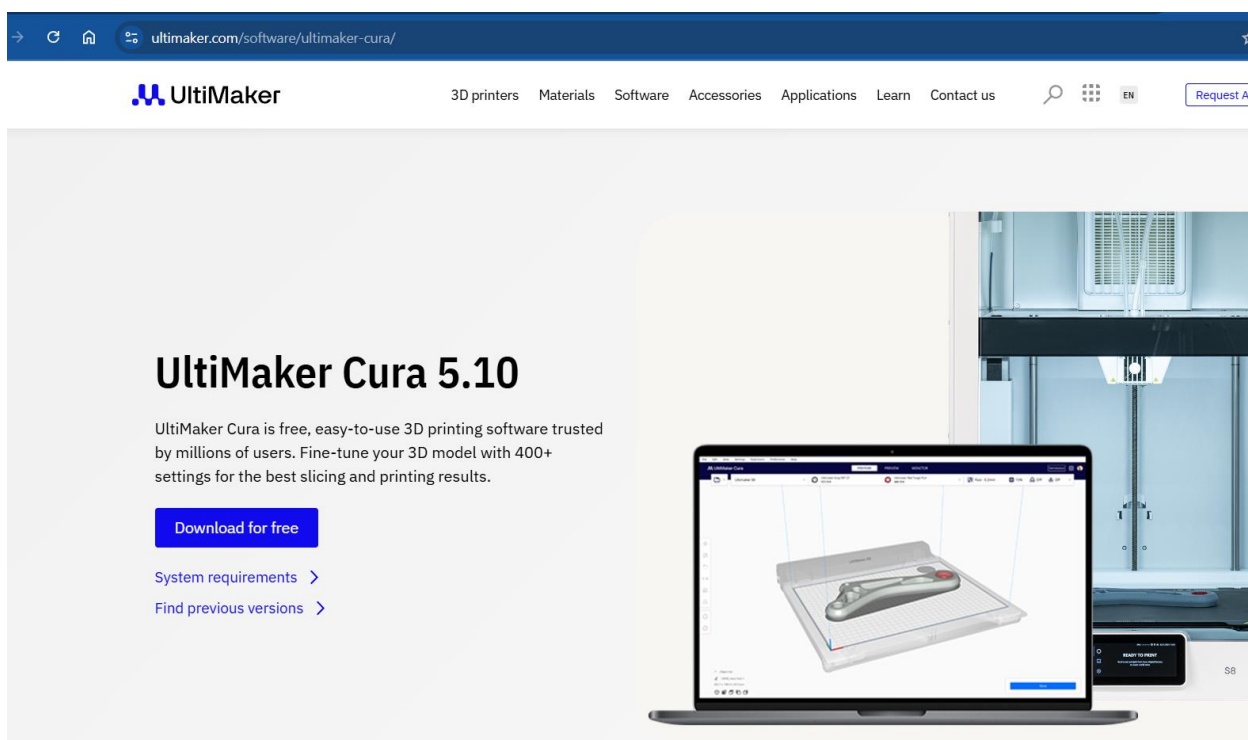
1-қадам: Cura бағдарламасын орнату

1. Cura-ны жүктеу

- Өзіңіздің браузеріңізде мына сайтқа кіріңіз:
- <https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura>
- «Download for free» немесе «Скачать бесплатно» батырмасын басыңыз

Сіздің жүйеңізге сай нұсқаны таңдаңыз:

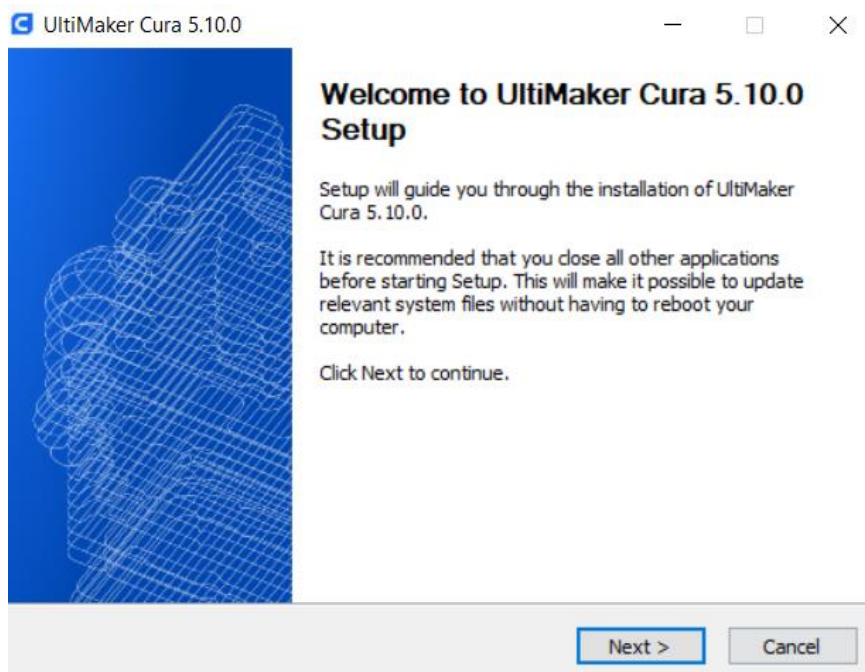
- Windows
- macOS
- Linux



2. Орнату

Жүктелген .exe файлды ашыңыз

Қадамдарға сай орнату процесін аяқтаңыз (Стандартты «Далее» батырмаларымен)



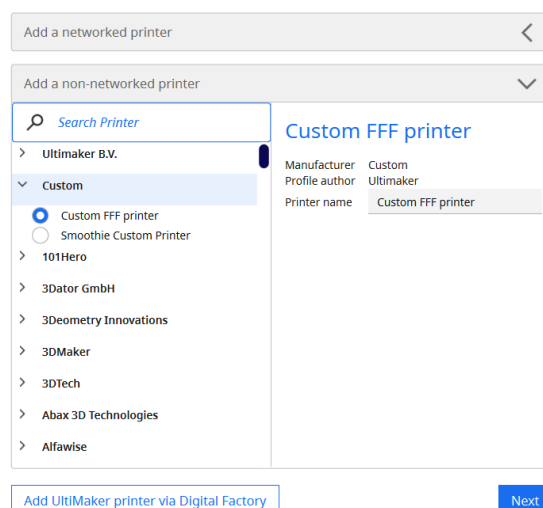
3. Алғашқы ашу және принтер таңдау

Cura алғаш ашылғанда принтер моделін таңдауды ұсынады

Мысалы, егер сізде:

Принтер	Таңдау үлгісі
Ender 3	Creality Ender 3
Anycubic	Anycubic i3 Mega немесе басқа
Prusa	Original Prusa i3 MK3

[Add printer](#)



Принтеріңіздің моделін таңдаңыз. Егер білмесеңіз — уақытша «Generic FFF Printer» де жарайды.

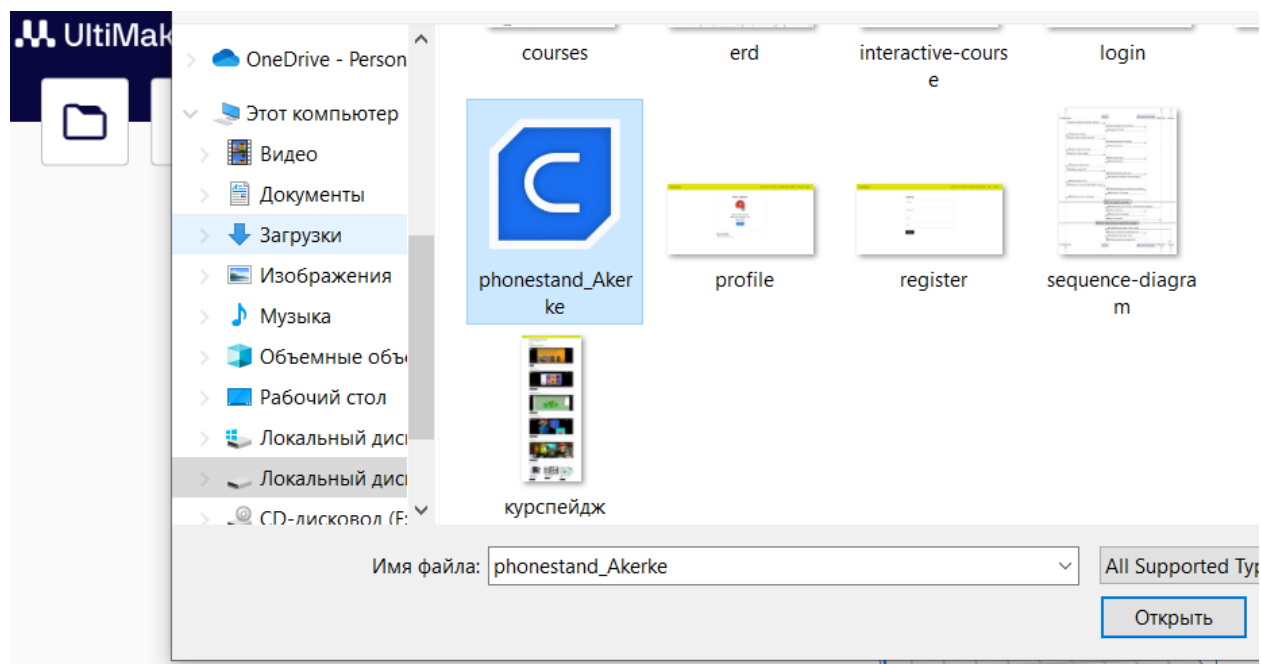
2-қадам: STL файлын жүктеу

1. STL-ді ашу

Жоғарғы мәзір:

File → Open File(s)...

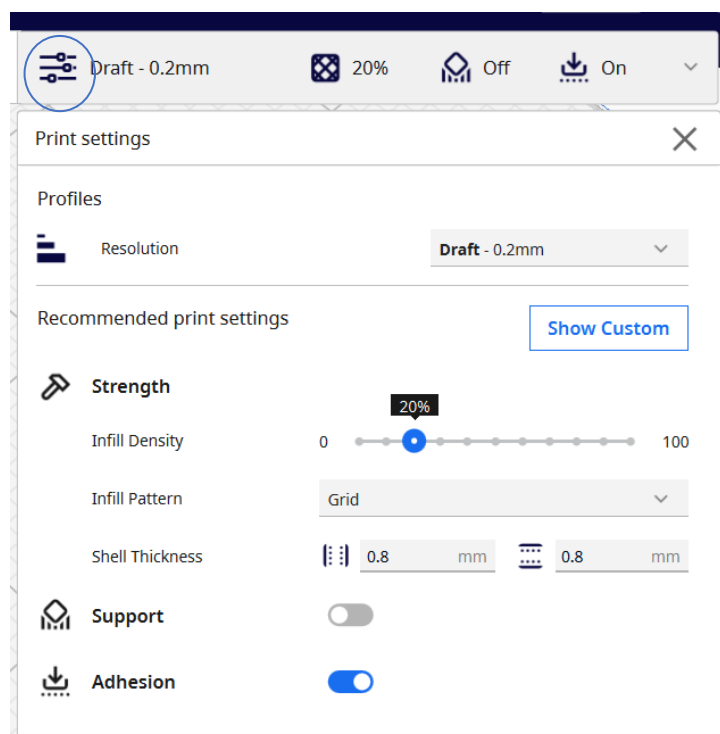
STL файлы модель кеңістігіне бірден шығады



3-қадам: Баспа параметрлерін орнату

Міндетті параметрлер:

Параметр	Құны	Түсіндірме
Layer Height	0.2 мм	Қабат биіктігі – орта сапа
Infill	20%	Толтыру – жеңіл, мықты
Support	None	Қолдау керек емес, модель тік
Build Plate Adhesion	Optional (Brim)	Қаласаңыз, шетке ұстап тұру үшін



Қайда табуға болады?

Оң жақ панельде «Print Settings» бөлімінде

Егер параметрлер көрінбесе → жоғарғы жағынан «Custom» түріне ауысыңыз

4-қадам: Слайс және сақтау

1. Slice батырмасы

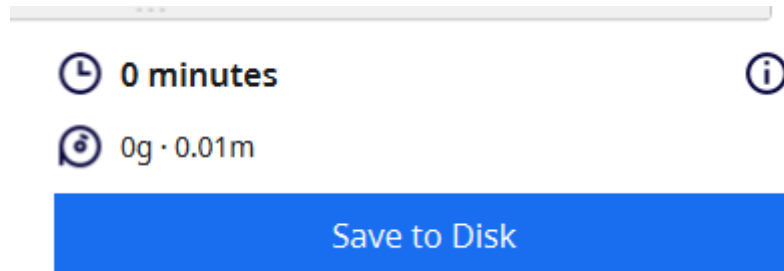
Оң төменгі бұрышта: Slice батырмасын басыңыз



Cura G-code файлын есептейді (қай қабаттан бастау, қозғалыс жолы, т.б.)

2. Файлды сақтау

Slice-тан кейін Save to Removable Drive немесе Save to File шығады

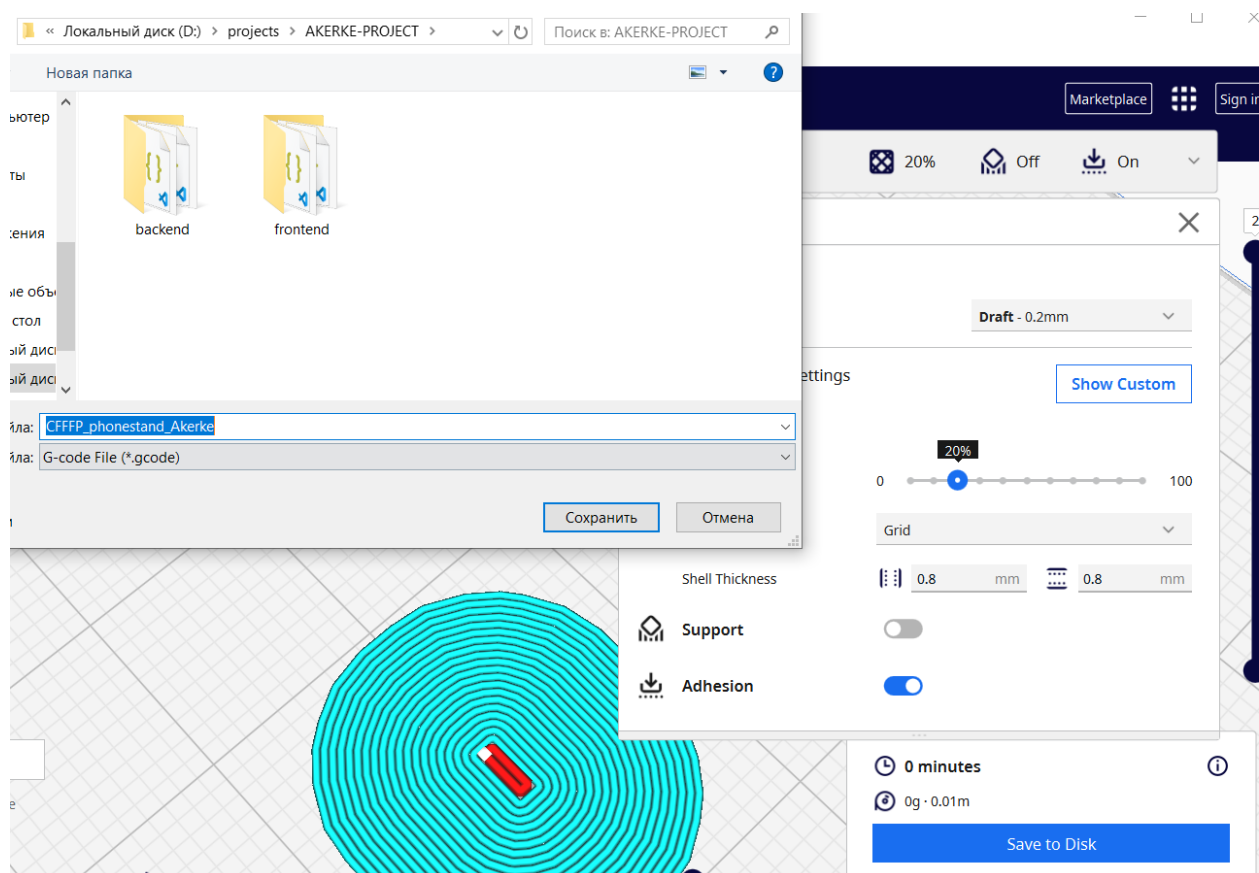


SD Card салынған болса — автоматты түрде танылады

Сақтаңыз: PhoneStand_Akerke.gcode

Қорытынды: Басуға дайынсыз!

Қадам	Команда/Әрекет
Программа	Cura орнатылды
STL ашылды	File → Open
Параметрлер	0.2 мм, 20% infill, Support: None
Slice	Түймесін басу
Save	SD Card-қа .gcode сақтау



7-БӨЛІМ: 3D-принтерде модельді басып шығару

Мақсаты:

G-code файлын 3D-принтерге жіберіп, дайын STL моделін нақты пластиктен (PLA/ABS) шығарып алу.

Қадам-қадаммен нұсқаулық

1. SD картаны немесе USB-ді дайындау

Алдыңғы бөлімде сақталған файл:

PhoneStand_[аты].gcode

Осы файлды SD картаға (немесе USB флешкаға) көшіріңіз

SD картаны принтердің жады ұясына салыңыз

2. Принтерді қосу және калибрлеу

Қосу:

Құрылғыны электрге қосып, басты мәзірге өтіңіз

Принтер моделі: мысалы, Creality Ender 3, Prusa i3 MK3 т.с.с.

Калибрлеу (бастапқы баптау):

Bed leveling (төсемені тегістеу)

→ Қағаз парағын пайдаланып, басы мен төсеме арасындағы қашықтықты тексеріңіз

→ Сопакша/қиғаш болмауы керек

Кейбір принтерлерде Auto-leveling бар — бұл жағдайда процесс автоматты

3. Пластик (филамент) жүктеу

PLA — оқушыларға арналған ең қауіпсіз және иіссіз материал

Принтердің мәзірінен:

Load Filament → PLA → 200-210°C температурада

Қызған соң, пластик автоматты түрде беріледі

4. Басып шығару процесін бастау

Принтердің экранынан Print from SD Card немесе Start Print таңдаңыз

G-code файлыңызды таңдаңыз (PhoneStand_Erzat.gcode)

Принтер бастайды:

Алдымен төсеме қызады (60°C)

Сосын экструдор қызады (200°C)

Содан кейін бірінші қабатты бастайды

5. Басып шығару уақытында бақылау

Элемент	Бақылау
1-кабат	Дәл жабысып жатқаны маңызды
Температура	PLA үшін: 200–210°C (Nozzle), 60°C (Bed)
Progres	Әр қабат тиянақты шығуы тиіс

Егер пластик босқа кетіп жатса немесе қисаю болса → Pause → Stop басып қайта бастаңыз

6. Дайын модельді алу

Басу аяқталған соң:

→ Платформа сәл салқындасын

→ Модельді шпательмен абайлап шешіңіз

Қайшы, пилочка қолдануға болады (тазалау үшін)

8-БӨЛІМ: Жоба қорғау және көрсетілім дайындау

Мақсаты:

Оқушы өзінің 3D жобасын (мысалы, телефон тұғыры):

- Қалай және не үшін жасағанын түсіндіреді
- Қолданған құралдарын сипаттайды
- STL → G-code → басып шығару процесін сипаттап, дайын өнімді көрсетеді

Қадам-қадаммен жоба қорғау құрылымы

1. Презентация дайындау (ауызша немесе слайдпен)

Оқушы мына сұрақтарға жауап береді:

Сұрақ	Мақсаты
Бұл қандай жоба?	Модель атауы, не үшін жасалғанын түсіндіру
Қандай құралдар қолдандыңыз?	Blender ішіндегі негізгі командалар (E, S, Ctrl+R, т.б.)
Қиындықтар болды ма?	Проблемалар мен шешім жолдары
STL-ге қалай экспорттадыңыз?	G-code жасау, Cura параметрлері
Модельді қалай басып шығардыңыз?	Процестің сипаттамасы, филамент түрі
Қорытынды нәтиже қандай болды?	Фотосурет, бейне немесе дайын затты көрсету

2. Көрсетілім элементтері (визуализация)

Оқушы келесі материалдарды ұсына алады:

- .blend файлы (модель)
- .stl файлы (экспортталған)
- .gcode файлы (баспаға дайын)

Фото немесе видео:

- Модельдің басылып жатқаны
- Дайын модель
- Модельді қолдану сәті (мысалы, телефонмен бірге)

3. Жұмыс үлгісін тапсыру

Файлдарды келесі аттармен сақтау:

Файл атауы	Формат
PhoneStand_[аты].blend	Blender жобасы
PhoneStand_[аты].stl	Экспорт
PhoneStand_[аты].gcode	G-code
Photo_[аты].jpg	Фото
Presentation_[аты].pptx	Презентация (қаласаңыз)

Жобаны бағалау критерийлері

Критерий	Балл
Модельдің құрылымының дұрыстығы	5 балл
Құралдарды дұрыс қолдану	5 балл
STL және G-code дұрыс жасалған	5 балл
Көрсетілім материалы мен түсіндіруі	5 балл
Барлығы	20 балл

ҚОРЫТЫНДЫ

Құттықтаймыз!

Сіз бұл курс барысында нөлден бастап үшөлшемді (3D) модельдеуді меңгердіңіз.

Blender бағдарламасын пайдалана отырып:

- Қарапайым пішіндермен жұмыс істеуді
- Модельдерге трансформация жасауды
- Модификаторлар мен материалдарды қолдануды
- STL файлдарын экспорттап,
- Оларды 3D-принтерде басып шығаруды үйрендіңіз!

Сіздің курстық жобада жасаған нәтижелеріңіз:

- ✓ Жасалған модель: PhoneStand.blend
- ✓ Экспортталған файл: PhoneStand.stl
- ✓ Баспа файлы: PhoneStand.gcode
- ✓ Жоба фотосы:
- ✓ Жобаны қорғау: