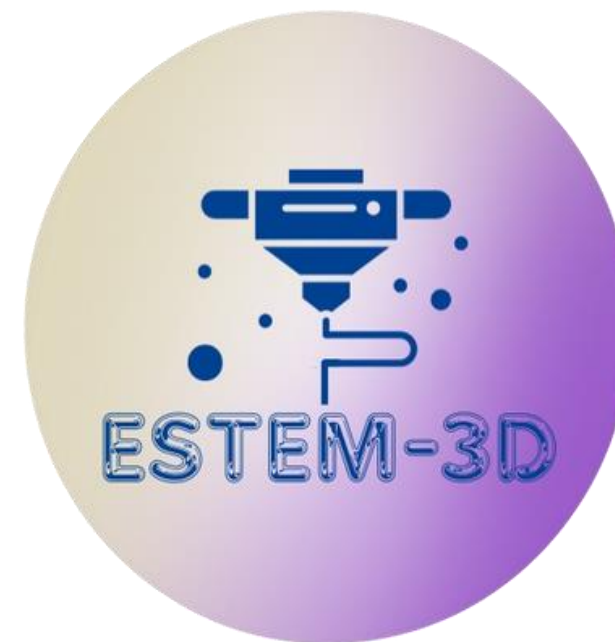


# ИСТРАЖУВАЊЕ МАТЕРИЈАЛИ ЗА 3D ПЕЧАТЕЊЕ



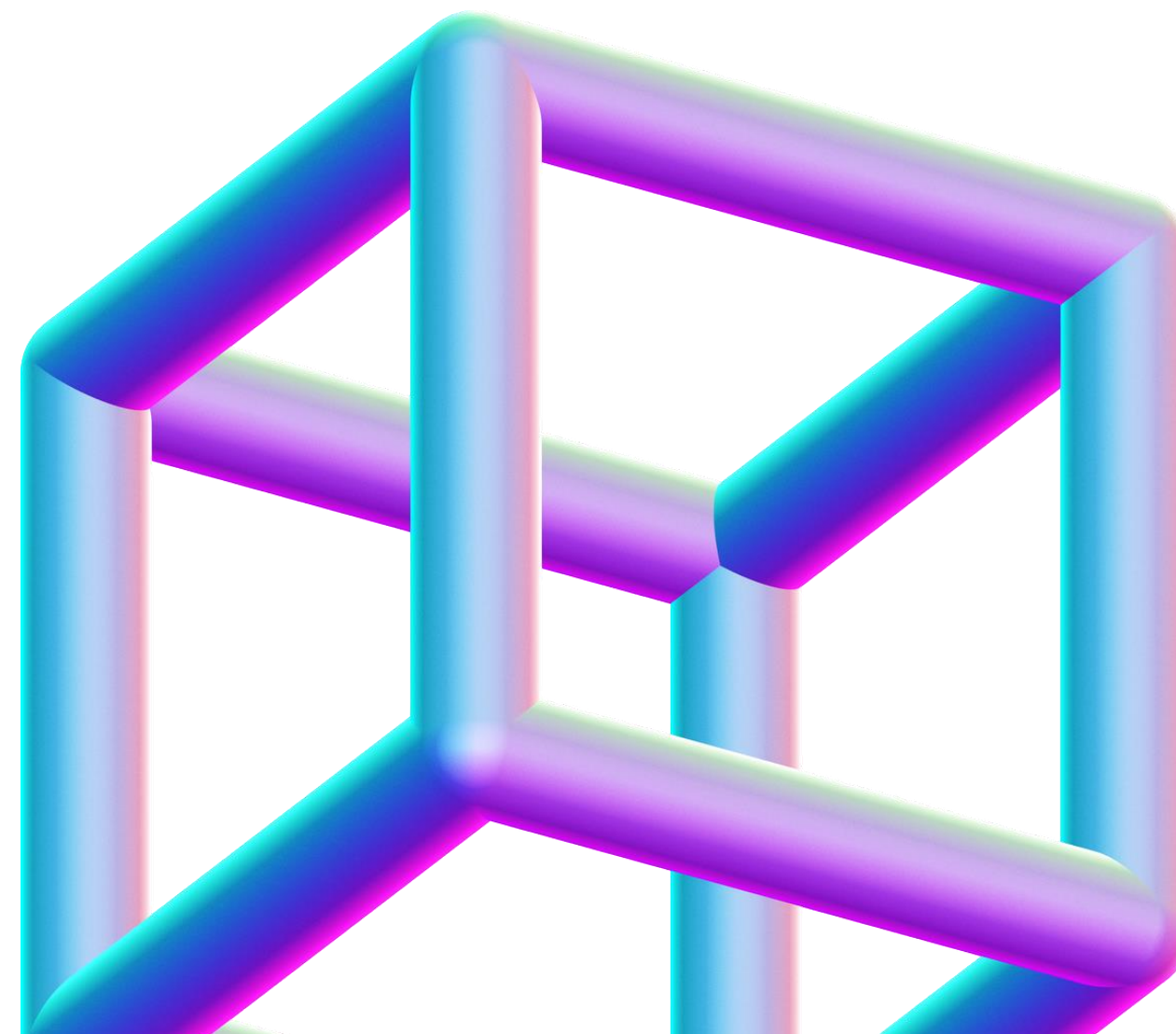
**NOVATEX**  
SOLUTIONS.EU



Co-funded by  
the European Union

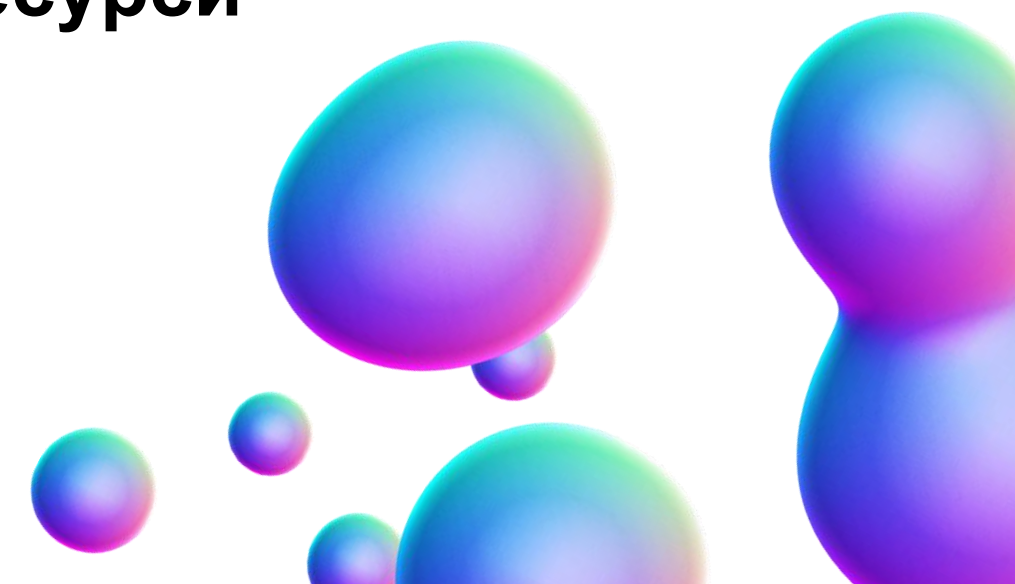
Финансиран од Европската Унија. Сепак, искажаните ставови и мислења се само на авторот(ите) и не мора да ги одразуваат ставовите на Европската унија или Европската извршна агенција за образование и култура (EACEA). Ниту Европската Унија, ниту EACEA не можат да бидат одговорни за нив.

Број на проект: 2023-1-CY01-KA210-SCH-000157256



# СОДРЖИНА

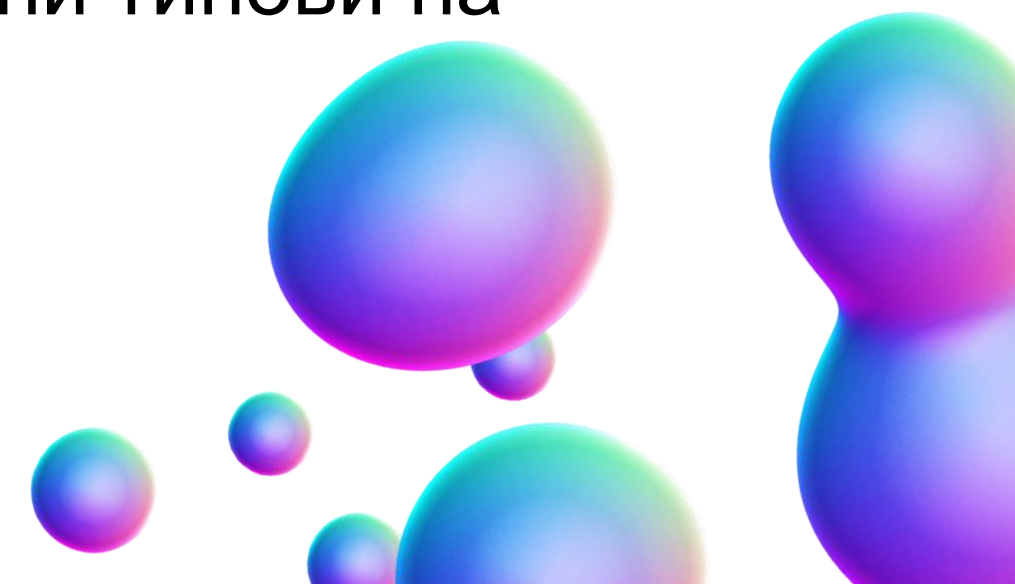
- Вовед во 3D печатење
- Видови материјали за 3D печатење
- Напредни и нови материјали
- Карактеристики и избор на материјали
- Компатибилност на материјали со различни 3D печатачи
- Практична примена во училница
- Безбедност и складирање на материјали за 3D печатење
- Резиме и дополнителни ресурси



# Преглед на 3D материјали

## Очекувани резултати:

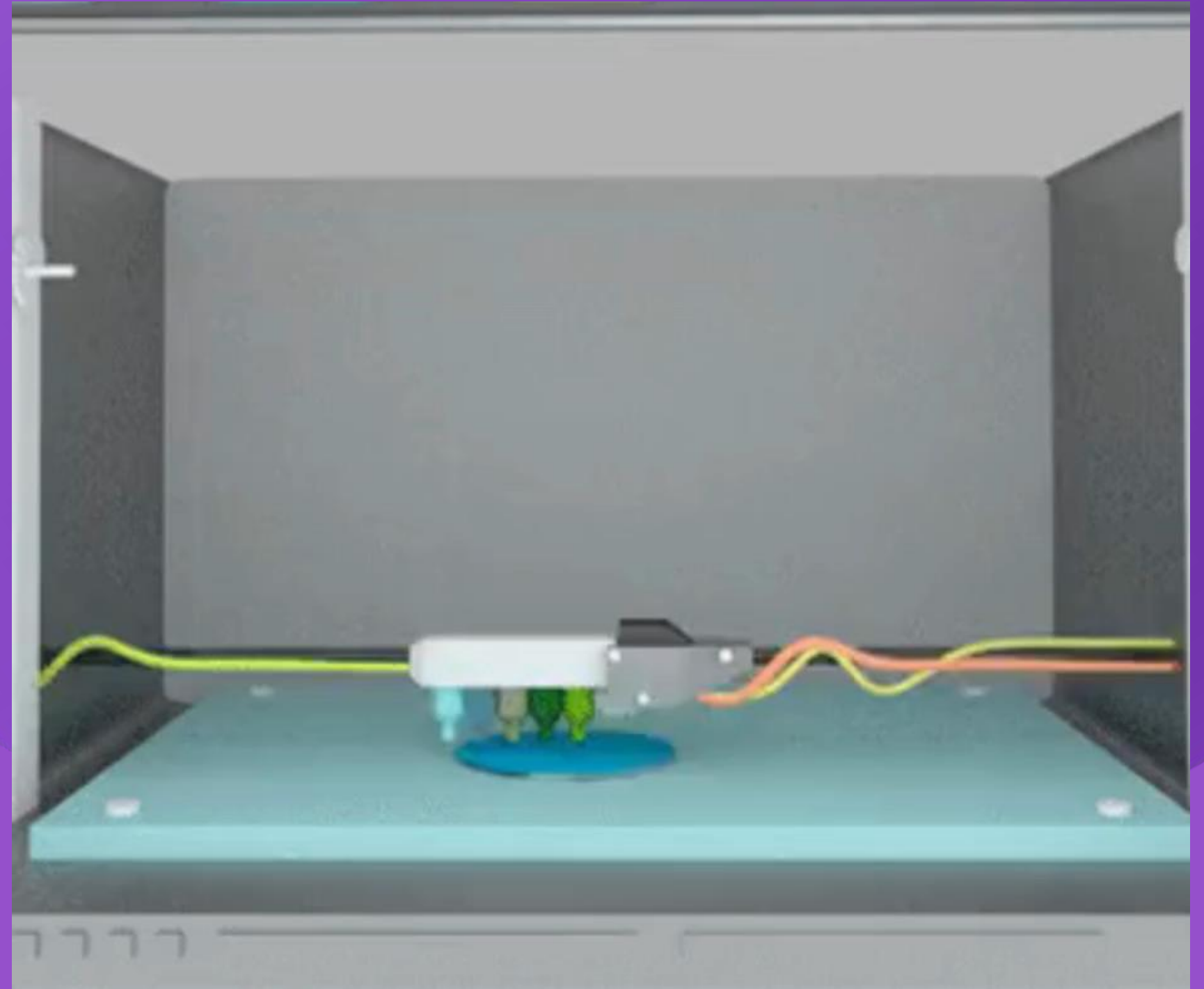
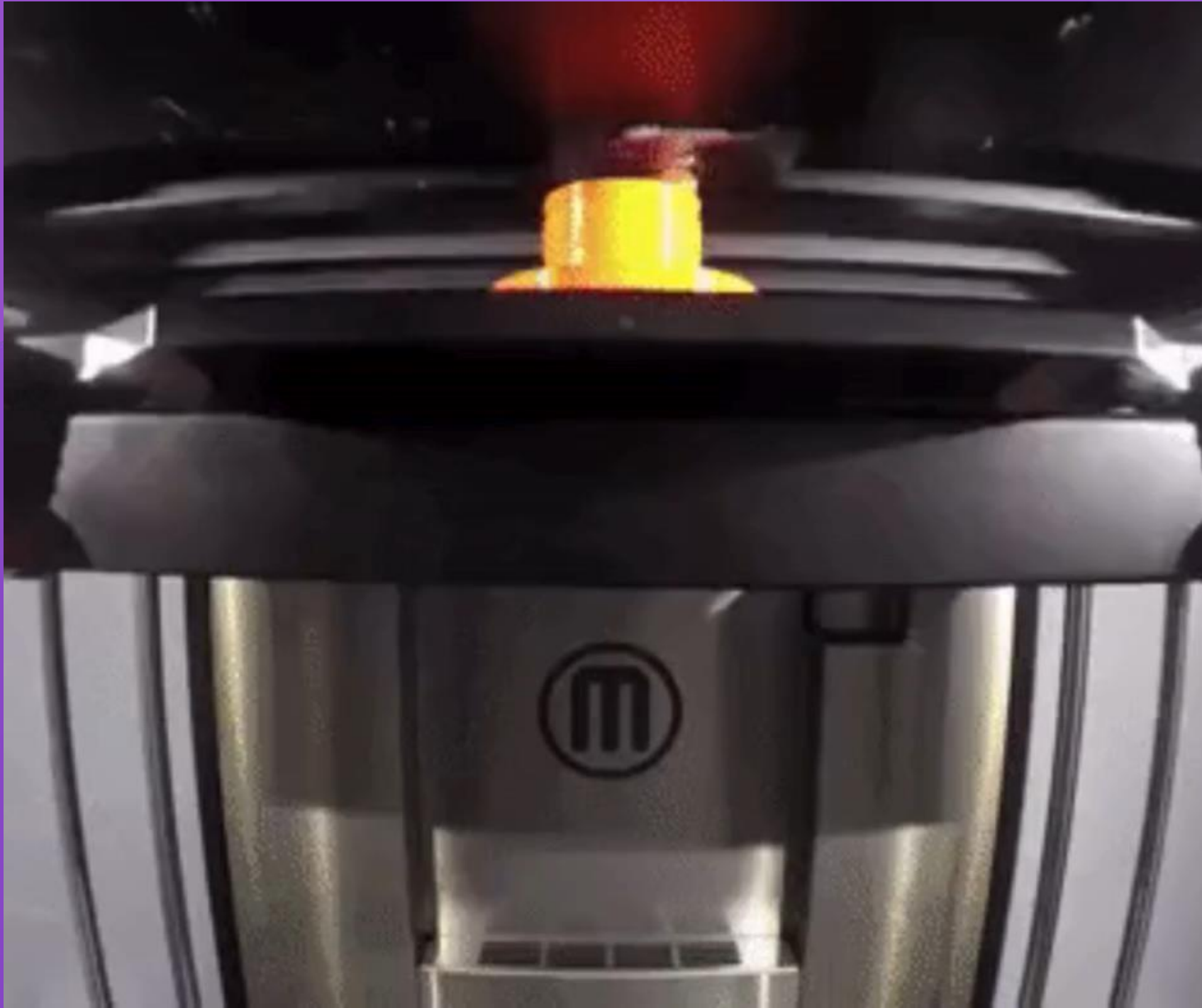
- 1 Разбирање на разновидноста на достапни материјали и печатачи за 3D печатење
- 2 Препознавање на клучните карактеристики и употреба на секој тип материјал
- 3 Воочување на клучните својства на вообичаените и напредните материјали за 3D печатење
- 4 Оценување на најпогодните материјали за различни типови на проекти



# Што е 3D печатење?

3D печатењето, исто така познато како производство на адитиви, е процес на создавање физички објект од дигитален модел со слоеви на материјали.





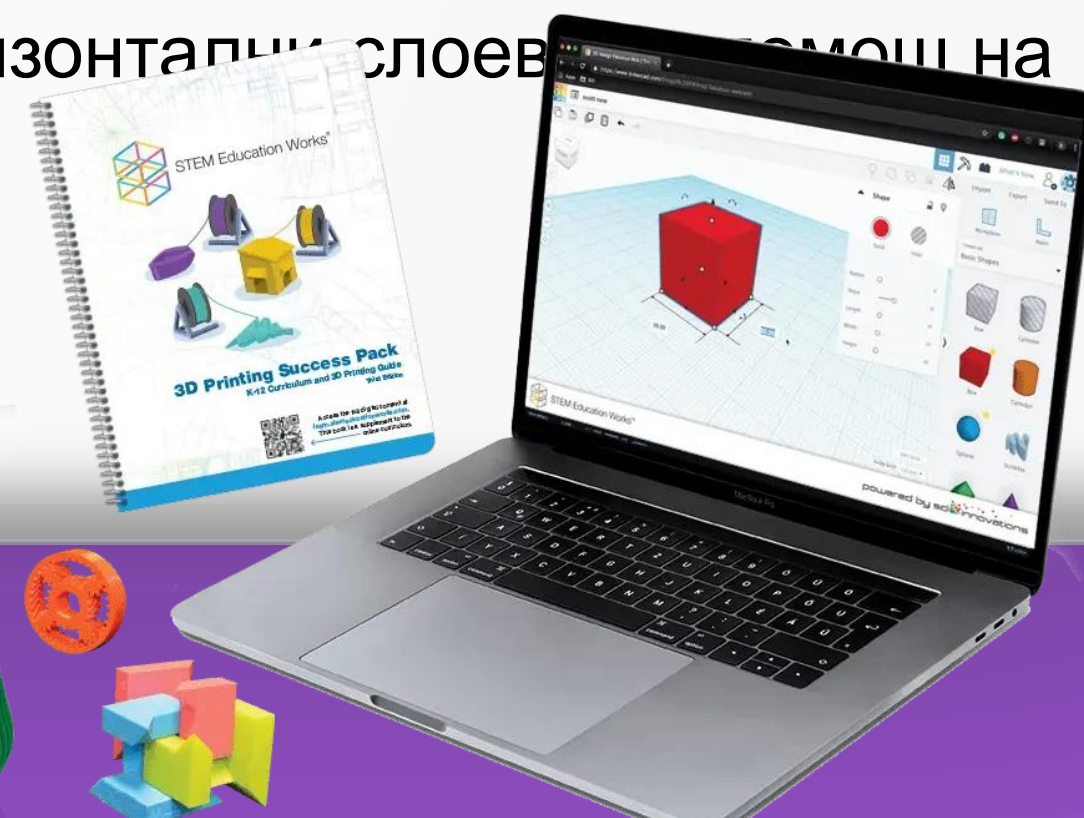
# Што вклучува 3D печатењето?



**Избор на материјал:** Изборот на материјал влијае на силата, изгледот и функционалноста на објектот. Неопходно е да се избере материјал кој одговара на специфичните потреби на проектот, без разлика дали се работи за пластика, метал, смола или други специјализирани материјали. Вистинскиот материјал помага да се спречат проблеми како што се искривување или кршење и обезбедува оптимални перформанси за наменетата употреба.

↳ **Дизајнирање на моделот:** 3D објект се дизајнира со користење на софтвер за дизајнирање со помош на компјутер (CAD) или скенирање со помош на технологија за 3D скенирање за да се создаде дигитална датотека.

↳ **Подготовка на датотеката:** Дигиталниот модел се претвора во соодветен формат за 3D печатење (обично .STL или .OBJ) и се сече на тенки хоризонтални слоеви со помош на софтвер за сечење.





# Што вклучува 3D печатењето?



**Поставување на печатачот:** 3D печатачот се подготвува со вчитување на избраниот материјал и калибрирање на машината за точно печатење.

└ **Печатење:** Печатачот ја чита исечената датотека и го депонира или спојува материјалот слој по слој, следејќи го дизајнот. Ова може да вклучи истиснување, ласерско синтерување или стврднување со смола.

└ **Пост-обработка:** По печатењето, објектот може да помине низ дополнителни чекори како што се отстранување на потпорни структури, измазнување, бојадисување или стврднување за да се подобри неговата јачина, изглед или функционалност.



# „Мастило“

Во 3D печатењето, употребениот материјал најчесто се нарекува „**филамент**“, споредлив со улогата на „мастило“ во традиционалното печатење.

Филаментите се материјали кои се **топат** кога се загреваат и се **стврдуваат** додека се ладат, овозможувајќи создавање сложени форми и 3D дизајни. Клучните материјали вклучуваат пластика, метали, композити и други.





# Категории на материјали за 3D печатење



1

## Термопластика

Најшироко користен

2

## Специјална пластика

За напредна намена

3

## Композити

Широко користени во индустријата

4

## Метали

За производствени намени

5

## Керамика

За висока отпорност на топлина и  
изолација

6

## Смоли

За различни намени

7

## Нови материјали

За специјализирани или развојни  
потреби



Co-funded by  
the European Union



# Термопластика

Термопластиката е широко користена во 3D печатењето поради нивната способност да се топи и преобликува повеќе пати без да се изгуби нејзината целина

Ова ја прави флексибилна и еколошка.

# Вообичаена термопластика што се користи во 3D печатење



- |           |  |           |   |
|-----------|--|-----------|---|
| <b>01</b> | <b>PLA (Полилактична киселина)</b><br>Биоразградлива и лесна за печатење             | <b>04</b> | <b>TPU (Термопластичен полиуретан)</b><br>Флексибилност и еластичност |
| <b>02</b> | <b>ABS (Акрилонитрил Бутадиен Стирен)</b><br>Силен, но бара повисока температура     | <b>05</b> | <b>Најлон</b><br>Флексибилност и издржливост                          |
| <b>03</b> | <b>PETG (Полиетилен терефталат гликол)</b><br>Флексибилен, силен и безбеден за храна |           |   |





# Специјална термопластика

Специјалните термопластики за 3D печатење се издржливи, прилагодливи и способни да издржат екстремни услови.

Нивната способност да се топат и преобликуваат без деградација ги прави идеални за високи перформанси и одржлива примена во индустрии како што се воздушната, медицинската и автомобилската индустрија.



## 1. PEI/ULTEM (Полиетеримид)

- Висока јачина, отпорност на пламен и термичка стабилност
- Се користи во воздушната индустрија и електрониката

## 2. PPSU (Полифенилсулфон):

- Исклучително издржлив и отпорен на високи температури и хемикалии
- Се користи во медицината и индустријата

## 3. PVDF (Поливинилиден флуорид):

- Високо отпорен на хемикалии и УВ светлина
- Се користи во цевководи, електрична изолација и за специјализирана употреба



# Композитни материјали

Композитните филаменти во 3D печатењето се материјали направени со мешање на основен полимер со адитиви како влакна, прав или честички.

Овие материјали ги подобруваат својствата како силата, естетиката и функционалноста.





# Композитни филаменти

- **Комбинирајте материјали (на пр. дрво, метал, стакло, јаглородни влакна) со пластика**
- Зголемена јачина или создавање специјални ефекти (на пример, текстура слична на дрво).
- Корисни за уметнички, структурни или специјални проекти
- Обично поскапи
- Може да бидат абразивни на стандардните млазници на 3D печатачите, за што е потребна специјализирана опрема





# Метали

Металите се повеќе се користат за производство на издржливи делови со висока цврстина, за индустриска и специјализирана намена.

Металното 3D печатење ги трансформира индустриите овозможувајќи производство на сложени геометрии, намалување на материјалниот отпад и скратување на временските рокови за производство.

# Метални материјали кои се користат во 3D печатење



- **Челик, бронзер, бакар:** се користат за издржливост и цврстина
- Идеални за делови во инженерството и функционалните прототипови
- Бараат повисоки температури и специјализирани печатачи
- Металните филаменти се поскапи од стандардните пластични филаменти
- Вклучува техники како **директно ласерско синтерување на метал (DMLS)** или **селективно ласерско топење (SLM)**, кое спојува метали во прав слој по слој користејќи ласер со висока моќност





# Смола

Користењето смола во 3D печатењето е разновидно, поттикнато од уникатните својства што ги нудат смолите во споредба со другите материјали.

Во 3D печатењето со смола, течната смола се стврдува кога е изложена на светлина, создавајќи многу детални и прецизни отпечатоци.



# Смола за детално 3D печатење

- Течните смоли се користат во SLA и DLP печатачи
- **Фотополимерна смола:** Високи детали за мали или сложени модели
- Вообичаено за изработка на накит, примена во стоматологијата и уметноста
- Некои смоли се дизајнирани за создавање калапи и лиење делови во метал или други материјали
- Потребна е пост-обработка, на пр. перење и сушење со УВ, што го зголемува времето, сложеноста и цената





# Керамика

Керамичките филаменти се специјализирани материјали за 3D печатење составени од керамички честички измешани со полимерна основа.

Овие филаменти овозможуваат печатење на предмети кои имитираат керамички својства, како што се висока отпорност на топлина и естетска завршница.



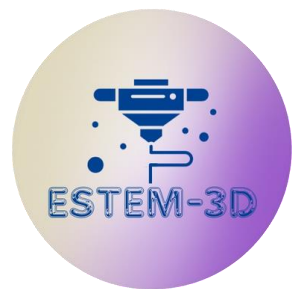
# Керамички филamenti за уметност и дизајн

- Имитираат керамички својства како што се висока отпорност на топлина и естетска завршница
- Се печат по печатењето за да се создадат цврсти керамички предмети
- Се користи за уметност, дизајн и костумизирана керамика
- Потребна е пост-обработка, на пр. печење во печка, што го зголемува времето, сложноста и цената.



# Нови материјали за 3D печатење

- Биоразградливи и рециклирани материјали (на пр. Bio-PLA)
- Спроводливи филаменти за електронски проекти
- Флексибилни и еластични материјали (на пр. TPE)
- Магнетни материјали што светат во темно
- Материјали што заземаат одреден облик или се  
самолекуваат



**Ви благодариме за  
вниманието!**



**За повеќе информации, посетете:**

<https://estem-3d.eu/>

<https://www.facebook.com/estem3d>



Co-funded by  
the European Union

