



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут

Кафедра процеси та апарати в технології будівельних матеріалів

**СИЛАБУС**  
**освітнього компонента – ОК 3**  
**Матеріали для адитивного виробництва**

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма	Адитивні технології	
Обсяг дисципліни	<b>4 кредити ECTS (120 академічних годин)</b>	
Види аудиторних занять	Лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	контрольна робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

**Викладач:**

Бачинський Вячеслав Васильович, к.т.н., с.н.с. доцент кафедри ПАТБМ, slawa\_dk@ukr.net

В процесі вивчення даної дисципліни студенти знайомляться з видами адитивних технологій, та матеріалів які застосовують при адитивному виробництві, прикладами їх застосування, видами вироблюваних виробів.

**Передумовами для вивчення дисципліни** є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Фізика, Хімія, Будівельне матеріалознавство.

**Програмні результати навчання:**

**ПРН 5.** Акцентовано формулювати думку в усній і письмовій формі державною та іноземною мовою

**ПРН 6.** Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення

**ПРН 10.** Уміти виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі завдання відповідно до спеціальності; розуміти важливість не технічних (суспільство, здоров'я і безпека, охорона навколишнього середовища, економіка, промисловість) обмежень

**ПРН 18.** Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання

**ПРН 20.** Розробляти завдання на проектування, технічні умови, інструкції та методичні вказівки по використанню коштів, технологій і устаткування

### **Диференційовані результати навчання:**

#### **знати:**

- термінологію, основні принципи адитивних технологій;
- класифікацію технологій адитивного виробництва та їх загальну схему, типове обладнання яке застосовується при адитивному виробництві;
- принципи побудови моделей з урахуванням матеріалів, які застосовуються при 3Д друці;
- технологічні процеси в адитивному виробництві;
- види основних матеріалів для 3Д друку та вимоги до них;
- основи матеріалознавства і технології конструкційних матеріалів;
- технологічні можливості способів адитивного виробництва та приклади застосування адитивних технологій при виробництві та ремонті в машинобудуванні та автомобільному виробництві, аерокосмічній галузі, медицині, будівництві та ін.

#### **розуміти:**

- основні принципи різних видів адитивних технологій та відмінність між ними;
- принципи застосування матеріалів для адитивного виробництва та методи їх обробки;

#### **володіти:**

- методиками підготовки процесу виготовлення виробів та деталей;
- практичними навичками контролю і прогнозування властивостей та поведінки матеріалів в різних умовах їх обробки і експлуатації;
- методологією проведення робіт з виготовлення виробів за допомогою 3Д принтера;

#### **вміти:**

- розробляти алгоритм виготовлення деталей та готових виробів з застосуванням 3Д принтера;
- прогнозувати вплив застосовуваних матеріалів і способів адитивного виробництва на формоутворення та експлуатаційні властивості виробів;
- складати маршрути (послідовність операцій) виготовлення деталей і виробів при проектуванні технологічних операцій;
- здійснювати вибір технологічного обладнання для реалізації режимів адитивного виробництва;
- організовувати і вести технологічний процес на установках для адитивного виробництва.

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1.1	Поняття адитивного виробництва	2			10
1.2	Матеріали для 3D друку	2			10
1.3	Принципи дії сучасних 3D принтерів	2			10
1.4	Виготовлення філаменту (матеріалу) для 3D друку	2	2		5
1.5	3D друк піском	2	2		5
1.6	3D друк глиною	2	2		5
1.7	Фотополімерні смоли	2	2		5
1.8	Виробництво металевих порошків для адитивних технологій	2	2		5
1.9	Матеріали для адитивного виробництва на базі цементно-пісчаних сумішей	2	2		5
1.10	Підбір сумішей для будівельного 3D друку	2	2		5
1.11	3D друк перспективними матеріалами	2	2		5
1.12	Основні технології 3D друку	2			10
	<b>Всього</b>	<b>24</b>	<b>16</b>		<b>80</b>

### Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» складає 60 балів та 100 балів відповідно та може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Контрольна робота (виконання та захист)	1	10	15
Практичні роботи (виконання та захист)	8	10	15
Поточний контроль знань: аудиторна контрольна робота	1	10	15
Підсумковий (семестровий) контроль знань-іспит	1	30	65
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

**Контрольна робота** передбачено за темами які розглядаються в лекційному курсі. Теми наведені в «Методичні вказівки до практичних робіт і варіанти завдань для виконання контрольної роботи з дисципліни **«Матеріали для адитивного виробництва»**

**Підсумковий контроль знань** здійснюється у вигляді іспиту по тематикам навчальної дисципліни. Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни наведено в робочій програмі.

## 4. Інформаційне забезпечення

### Основна література

1. Вехов А.С. Применение аддитивных технологий в современном производстве / А.С.Вехов, С.А.Титаренко // Решетневские чтения. - 2018. - Т.1, N 22. - С.90-92.
2. Гибсон Я. Технологии аддитивного производства / Я.Гибсон, Д.Розен, Б.Стакер; пер. с англ., под ред. И.В.Шишковского. - Москва: Техносфера, 2016. 646 с.: (Мир станкостроения; XVIII, 1).
3. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие / М.А.Зленко, А.А.Попович, И.Н.Мутьлина; М-во образования и науки Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. политехн. ун-т. - Санкт-Петербург: Политехнический университет, 2013. 222 с. с.184-198.
4. Валетов, В.А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Навчальний посібник.[Електроний ресурс] : навчал.посібник — Електрон. дан. —СПб. : НИУ ИТМО, 2015. 63 с. Режим доступа :<http://e.lanbook.com/book/91553>
5. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Основи процесів адитивного виробництва // ОДАБА. – Одеса: 2022.- 78с.
6. Методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни «Основи процесів адитивного виробництва» // ОДАБА. – Одеса: 2022.- 48с
7. Методичні вказівки з навчальної дисципліни «Основи процесів адитивного виробництва» до виконання курсової роботи // ОДАБА. – Одеса: 2021.- 22с

### Допоміжні джерела інформації

1. Интернет-портал и аналитическое агентство: Аддитивное производство (AdditiveManufacturing). URL:<http://www.tadviser.ru/index.php/>
2. Журнал Control Engineering URL: <https://controlengrussia.com/innovatsii/robototehnika/robotizirovannoe-additivnoe-proizvodstvo/>
3. 3D printing community: MakerBot's Thingiverse. URL: <https://www.thingiverse.com/>
4. Учебный центр ведущих мировых производителей 3D-принтеров. URL: <https://blog.iqb.ru/additive-technologies-in-production/>
4. Relativity Space, Inc.: the world's first autonomous rocket factory and launch services leader for satellite constellations. URL: <https://www.relativityspace.com/stargate/>
5. Green Car Congress Magazine: Energy, technologies, issues and policies for sustainable mobility. URL: <http://www.greencarcongress.com/2012/08/sulsa-20120827.html>.
6. 3D PRINTING & ADDITIVE MANUFACTURING INTELLIGENCE: TCT Magazine . URL: [www.tctmagazine.com/additive-manufacturing/university-of-sheffieldtrials-3d-printed-unmanned-aircraft/](http://www.tctmagazine.com/additive-manufacturing/university-of-sheffieldtrials-3d-printed-unmanned-aircraft/)
7. 3Dtoday – портал 3D-печати и сопутствующих технологий. URL: <https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/managed-the-smallest-drone-in-the-world-are-manufactured-using-3d-prin>