



# Конструкція та технологія виробництва стрілецько-артилерійського озброєння

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалавр)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131- Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Технології озброєння та засобів безпеки</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>іспит</i>
Розклад занять	<i>Згідно <a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., Піманов Валерій Володимирович, <a href="mailto:pimanov@ukr.net">pimanov@ukr.net</a> Практичні / Семінарські: відповідно до педагогічного завантаження</i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://campus.kpi.ua/">https://campus.kpi.ua/</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

На сьогоднішній день досить актуальним питанням є забезпечення спеціалістами профільних підприємств з розробки та виробництва військової техніки: стрілецького та артилерійського озброєння і засобів безпеки. Відсутність спеціалізованих навчальних закладів призводить до проблем кадрового забезпечення профільних підприємств, особливо державних. Тому даний курс передбачає підготовку спеціалістів з розширеними знаннями для військово-промислового комплексу України. Отримані знання дають вміння проектувати існуючі зразки стрілецького та артилерійського озброєння, покращувати їх конструктивні та технологічні параметри, а також оволодіти основами розробки нових зразків озброєння. Поряд із лекціями студенти виконують практичні роботи, які дозволяють на практиці засвоїти основи проектування основних конструкційних вузлів зразків озброєння. Закріплення матеріалу відбувається за рахунок виконання завдань на самостійних роботах та виконання розрахунково-графічної роботи. Контроль знань студента по пройденому матеріалу відбувається двічі на семестр у вигляді модульних контрольних робіт.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

**ЗНАННЯ:**

принципових схем та конструкції систем стрілецького та артилерійського озброєння, а також технологій виготовлення окремих деталей та вузлів,

**уміння:**

в процесі навчання, студент повинен вміти розробляти та аналізувати конструкцію робочого вузла та технологію виготовлення складових деталей. Важливим є те, що студент буде знати які існують принципові технології виробництва і їх конструктивні особливості як складових деталей так і робочих вузлів.

**2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Кредитний модуль "Конструкція та технологія виробництва стрілецько-артилерійського озброєння" викладається після загально-інженерних дисциплін та теоретичних профільюючих курсів, таких як – "Теоретична механіка", "Теорія механізмів і машин" та "Деталі машин та основи конструювання" і є одним із основним предметом, набуті знання по якому студент повинен використовувати при виконанні дипломного проекту освітніх рівнів «магістр».

**3. Зміст навчальної дисципліни**

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні (комп'ютерний практикум)	СРС
<b>Розділ 1. Вступ в основи конструювання стрілецько-артилерійського озброєння</b>					
<i>Тема 1. Види стрілецько-артилерійського озброєння та принцип роботи</i>	14	4	4		6
<i>Тема 2 Порохи та вибухові речовини</i>	4	2	2		
<i>Тема 3 Балістика</i>	4	2	2		
<i>Тема 4 Боєприпаси</i>	10	2	2		6
Разом за розділом 1	32	10	10		12
<b>Розділ 2. Створення нової конструкції</b>					
<i>Тема 5 Логіка створення зброї</i>	18	2	4		12
<i>Тема 6 Алгоритм розробки моделі</i>	8	2			6
<i>Тема 7 Основні властивості стрілецького озброєння</i>	8	2			6
<i>Тема 8 Конструктивні особливості механізмів стрілецького озброєння</i>	24	2	10		12
<i>Контрольна робота 1</i>	3	1	-	-	2

Разом за розділом 2	61	9	14		38
<b>Розділ 3. Технологія виробництва основних деталей стрілецько-артилерійського озброєння</b>					
<i>Тема 10. Технологія виробництва, контроль випробування стволів та основних деталей механізмів</i>	26	8	6		12
<i>Тема 11 Технологія виробництва деталей артилерійських систем</i>	26	8	6		12
<i>Контрольна робота 2</i>	3	1	-		2
Разом за розділом 3	55	17	12		26
<i>Залік</i>	2	-	-		
<b>Всього годин</b>	150	36	36		76

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

##### Базова

1. Дерев'янчук А. Й. Основи будови артилерійських гармат та боєприпасів: підручник / А. И. Дерев'янчук. - Суми: Сумський державний університет, 2011. - 716 с.
2. Дерев'янчук А.Й. Експлуатація артилерійського озброєння: навч. посібник / А.Й. Дерев'янчук, А.О. Вакал. – Суми.: Сумський державний університет, 2011. - 132 с.

##### Допоміжна

3. А.Г. Туктанов, Технология производства стрелково-пушечного и артиллерийского оружия: учебник для студентов вузов. – М.: Машиностроение, 2007. -375 с.:
4. Ф.К. Бабак, Основы стрелкового оружия /Ф.К. Бабак. -СПб.: ООО «Издательство «Полигон», 2003. -253, [3] с.: ил.
5. Prasanta Kumar Das, Science and Engineering of Small Arms / Prasanta Kumar Das, Lalit Pratim Das, Dev Pratim Das // 2021 CRS Press - 246 Pages 159 B/W Illustrations
6. Автоматична стрілецька зброя: вчора, сьогодні, завтра [Текст] : [монографія] / В. І. Стеблюк [та ін.] ; під ред. чл.-кор. НАНУ М. Ю. Ільченка ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т", Держ. політехн. музей. - К. : [б.в.], 2011 .
7. Автоматична стрілецька зброя: вчора, сьогодні, завтра [Текст] : [монографія] / В. І. Стеблюк [та ін.] ; під ред. чл.-кор. НАНУ М. Ю. Ільченка ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т", Держ. політехн. музей. - К. : [б.в.], 2011 .Т. 2 : Автомати (штурмові гвинтівки). - 2011. - 436 с. : іл., табл. - Бібліогр.: с. 432-433.
8. <https://www.ukrmilitary.com/p/weapons-and-military-equipment.html> [Електронний ресурс]

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
	<b>Тема 1. Види стрілецько-артилерійського озброєння та принцип роботи</b>
<b>1</b>	1.1. Види та класифікація стрілецького озброєння та принцип роботи. Література: [6, 7] Завдання на СРС. Історія розвитку та класифікація стрілецької зброї. Історія українського зброярства.
<b>2</b>	1.2 Види класифікація артилерійського озброєння та принцип роботи. Література: [1] с 15-46 Завдання на СРС. Історія розвитку артилерійського озброєння.
	<b>Тема 2 Порохи та вибухові речовини</b>
<b>3</b>	2.1. Класифікація порохів та вимоги до них Література: [1], 81-100 Завдання на СРС.
<b>4</b>	2.2. Вибухові речовини, загальні відомості. 2.3 Класифікація вибухових речовин та вимоги до них. Література: [1], 47-81
	<b>Тема 3. Балістика.</b>
<b>5</b>	3.1. Внутрішня балістика Література: [4], 28-42
<b>6</b>	3.2. Зовнішня балістика Література: [4], 43-48
	<b>Тема 4 Боєприпаси</b>
<b>7</b>	4.1. Особливості конструкції та класифікація боєприпасів до стрілецького озброєння. Література: [1], 81-100 [4] 52-74 4.2. Особливості конструкції та класифікація боєприпасів до артилерійського озброєння. Література: [1], 117-137 Завдання на СРС. Артилерійські снаряди спеціального призначення.
	<b>Тема 5 Створення нової конструкції</b>
<b>8</b>	5.1. Логіка створення зброї Література: [4], 4-7 Завдання на СРС. Основні властивості стрілецького озброєння
<b>9</b>	5.2 Алгоритм розробки моделі Література: [4], 4-7 Завдання на СРС. Принципові схеми робочих механізмів стрілецького озброєння
<b>10</b>	5.3. Від схеми до зброї 5.4. Особливості стрілецького озброєння Література: [4], 7-12; [4], 75-81; [3], 7-12 Завдання на СРС. Тактико технічні характеристики зброї та вимоги до них
<b>11</b>	5.5. Конструктивні особливості механізмів стрілецького озброєння Література: [3], 68-74; [4], 7-12 Завдання на СРС. Службово-експлуатаційні можливості стрілецького озброєння
	<b>Тема 6 Технологія виробництва, контроль випробування стволів та основних деталей механізмів</b>

<b>12</b>	6.1.Технологія виробництва стволів 6.2. Контроль каналу ствола та патронника Література: [3], 13-63; [4], 84-97 Завдання на СРС. Технологія виробництва заготовок для нарізних стволів стрілецького озброєння
<b>13</b>	6.3. Механізми запирання і відпирання каналу ствола Література: [4], 99-127 Завдання на СРС. Розрахунок вузла запирання ствола 6.4. Механізми закривання і відкривання каналу ствола Література: [4], 128-134
<b>14</b>	6.5. Механізми подачі патронів Література: [4], 141-151 Завдання на СРС. Розрахунок вузла запирання ствола 6.6 Ударно-спусковий механізм Література: [4], 161-180 Завдання на СРС. Розрахунок спускових механізмів 6.7. Механізми видалення гільз Література: [4], 181-192 Завдання на СРС. Розрахунок механізмів видалення гільз
<b>15</b>	6.8. Прицільні механізми Література: [4], 193-203 6.9. Запобіжні системи Література: [4], 204-214 6.10 Допоміжні механізми Література: [4], 215-241 Завдання на СРС. Пружини. Види і призначення пружин. Розрахунок пружин.
	<b>Тема 7. Технологія виробництва деталей артилерійських систем</b>
<b>16</b>	7.1. Технологія виробництва ствольних заготовок артилерійських гарматних систем Література: [1], 282-320 [3], 113-298; Завдання на СРС. Призначення типового ствола і його елементів. Вимоги до конструкції ствола.
<b>17</b>	7.2. Контроль ствольних труб. Задачі, методи, контрольно-вимірювальне обладнання Література: [3], 301-339; [4], 204-214 Завдання на СРС. Вимоги до конструкції ствола.
<b>18</b>	7.3.Основні конструктивні вузли артилерійських систем Література: [3], 340-358 7.4. Складання та випробування деталей Література: [3], 359-373 Завдання на СРС. Методи та інструмент для контролю робочих вузлів.

## 6. Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять закріпити знання студентів щодо базових принципів побудови стрілецького та артилерійського озброєння та технологічних процесів виготовлення і контролю, проведення базових розрахунків робочих механізмів та їх деталей.

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість ауд. годин
1.	Розроблення концепції зброї	4

2.	Алгоритм створення зброї	2
3.	Розрахунок кривих тиску та швидкості	4
4.	Розрахунок ствола	2
5.	Розрахунок вузла запирання	2
6.	Визначення розмірів деталей запираючого механізму	2
7.	Розрахунок ваги затвору	2
8.	Розрахунок своєчасної подачі патронів	2
9.	Розрахунок довжини ходу затвора	2
10.	Розрахунок ударного механізму	2
11.	Розрахунок спускового механізму	2
12.	Розрахунок механізму видалення гільзи	2
13.	Розрахунок прицільних механізмів	2
14.	Розрахунок буферних механізмів	2
15.	Розрахунок гальма ствола	2
16.	Розрахунок пружин	2

## 7. Самостійна робота студента/аспіранта

Виносяться наступні теми для самостійного опрацювання, як підготовка до аудиторних занять. Перелік тем наведено в таблиці.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Бали
1.	Історія розвитку та класифікація стрілецької зброї. Історія українського зброярства. Література: [6, 7].	2
2.	Історія розвитку артилерійського озброєння. Література: [1], с. 31 – 45.	2
3.	Артилерійські снаряди спеціального призначення. Література: [1] с 165-178.	2
4.	Основні властивості стрілецького озброєння. Література: [4], с. 75 – 82.	2
5.	Принципові схеми робочих механізмів стрілецького озброєння. Література: [4], с. 171 – 181.	2
6.	Тактико технічні характеристики зброї та вимоги до них. Література: : [4], с. 7-12; [4], с. 75-81; [3], с. 7-12	2
7.	Службово-експлуатаційні можливості стрілецького озброєння. Література: [3], 68-74; [4], 7-12	2
8.	Технологія виробництва заготовок для нарізних стволів стрілецького озброєння. Література: [3], 13-63; [4], 84-97	2
9.	Розрахунок вузла запирання ствола. Література: [4], 99-134	2
10.	Розрахунок вузла запирання ствола. Література: [4], 141-151	2
11.	Розрахунок спускових механізмів. Література: [4], 161-180	2
12.	Розрахунок механізмів видалення гільз Література: [4], 181-192	2
13.	Пружини. Види і призначення пружин. Розрахунок пружин. Література: [4], 215-241	2
14.	Призначення типового ствола і його елементів. Вимоги до конструкції ствола. Література: [1], 282-320 [3], 113-298;	2
15.	Вимоги до конструкції ствола. Література: [3], 301-339; [4], 204-214	2
16.	Методи та інструмент для контролю робочих вузлів. Література: [3], 359-373	2

## 8. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти проводиться на основі рейтингової системи. В основу рейтингової системи оцінювання (PCO) результатів навчання покладено поопераційний контроль за визначеними критеріями і накопичення рейтингових балів за різнобічну навчально-пізнавальну та практичну діяльність у процесі навчання. PCO передбачає оцінювання результатів навчальної діяльності впродовж семестру – проходження або виконання певних видів робіт, передбачених заходами поточного контролю. Результати поточного контролю регулярно заносяться викладачем у модуль «Поточний контроль» Електронного кампусу.

Календарний контроль проводиться два рази впродовж навчального семестру для визначення рівня відповідності поточних досягнень встановленим і визначеним в PCO критеріям. Результати календарного контролю заносяться викладачем у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

Оцінювання результатів навчання здійснюється за 100 бальною шкалою з подальшим переведенням до оцінок за університетською шкалою.

Якщо здобувач не проходив або не з'явився на контрольний захід його результат оцінюється у 0 балів.

Заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали PCO, а їх сума не може перевищувати 10% рейтингової шкали.

Штрафні бали передбачені тільки за несвоєчасний захист або несвоєчасне виконання індивідуального семестрового завдання. Присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті не оцінюється, в тому числі не нараховуються заохочувальні або штрафні бали.

Здобувач не допускається до семестрового контролю, якщо не виконав визначені PCO умови допуску. Семестровий контроль – екзамен, який проводиться згідно розкладу університету. Здобувач допускається до семестрового контролю, якщо має підсумковий рейтинг не менше 50 балів та виконав умови допуску до семестрового контролю, які визначені PCO.

Якщо здобувач виконав умови PCO щодо допуску до семестрового контролю, але має підсумковий рейтинг за семестр менше 50 балів або хоче підвищити оцінку, він виконує контрольну роботу (співбесіду) на останньому за розкладом аудиторному занятті.

На екзамеційну контрольну роботу здобувач зобов'язаний надавати залікову книжку, або документ, що посвідчує особу. В іншому разі, здобувач до екзамеційної контрольної роботи не допускається.

## 9. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

*Поточний контроль: опитування за темою заняття, МКР*

*Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.*

*Семестровий контроль: екзамен*

*Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг більше 25 балів.*

PCO з дисципліни, семестровий контроль з якої передбачений у вигляді екзамену, включає оцінювання заходів поточного контролю впродовж семестру. Рейтингова оцінка здобувача складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних та штрафних балів.

$$PCO = 2(MKP) \times 10 + 3 \times 5(\text{лаб. роботи}) + 15(\text{опитування}) = 50$$

$PCO \geq 25$  - здобувач допускається до семестрового контролю (екзамен).

$PCO < 25$ , або здобувач бажає підвищити свою рейтингову оцінку, - проходить семестровий контроль у вигляді співбесіди.

При проходженні семестрового контролю, рейтингова система визначається як сума заходів поточного контролю впродовж семестру та балів екзамену. Якщо оцінка за результатами співбесіди менша ніж за рейтингом, то попередній рейтинг скасовується і він отримує оцінку з урахуванням результатів співбесіди.

Заохочувальні бали:

1. Написання наукової статті згідно тематики дисципліни - 10;
2. Подання тез або матеріалів згідно тематики дисципліни до міжнародної науково-технічної конференції - 5;
3. Оформлення патенту згідно тематики дисципліни - 10;
4. Підготовка тем для самостійного опрацювання та зроблена доповідь (див. пункт б)

Штрафні бали нараховується за не своєчасне виконання індивідуальної роботи – бали знижуються в двічі.

Дві одногодинкові письмові модульні контрольні роботи (МКР) проводяться з метою поточного контролю якості засвоєння здобувачем матеріалу по розділах дисципліни. МКР складається з двох питань. Кожне запитання оцінюється у 5 балів за такими критеріями:

- повна відповідь на питання (не менше 90% потрібної інформації) – 10 балів;
- достатньо повна відповідь на питання (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними помилками – 5-9 балів;
- неповна відповідь на питання (не менше 60% потрібної інформації) та є помилки – 2-4 балів;
- не вірна відповідь на питання або здобувач не проходив, не з'явився на МКР– 0 балів.

Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю є значення поточного рейтингу здобувача не менше ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю тобто - 1 календарний контроль  $\geq 10$ , 2 календарний контроль  $\geq 25$ .

Семестровий контроль проходить в формі співбесіди. Перелік запитань наведений у додатку до силабусу.

$$СК = 2(\text{запитання}) \times 25 + 50(PCO) = 100$$

Кожне запитання оцінюється у 25 балів за такими критеріями:

- повна відповідь на питання (не менше 90% потрібної інформації) – 25 балів;
- достатньо повна відповідь на питання (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними помилками – 19-24 балів;
- неповна відповідь на питання (не менше 60% потрібної інформації) та є помилки – 10-18 балів;
- не вірна відповідь на питання або здобувач не проходив, не з'явився на МКР– 0 балів.



Загальна сума балів отриманих здобувачем переводиться до оцінки згідно таблиці відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

#### **10. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

- *перелік питань, які виносяться на семестровий контроль (додаток до силабусу);*

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** к.т.н. Пімановим В.В

**Ухвалено** кафедрою технології виробництва літальних апаратів (протокол № 16 від 06.07.2022 р.)

**Погоджено** Методичною комісією навчально наукового механіко-машинобудівного інституту (протокол № 1 від 30.08.2022 р.)