

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Оперативно-рятувальних сил

(назва факультету/підрозділу)

Інженерної та аварійно-рятувальної техніки

(назва кафедри)

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи проектування та конструювання протипожежної техніки

назва навчальної дисципліни

вибіркова компонента

обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова

за освітньо-професійною програмою

Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи

назва освітньої програми

підготовки магістра

найменування освітнього ступеня

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

код та найменування галузі знань

за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

код та найменування спеціальності

мова навчання українська

(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою

інженерної та аварійно-рятувальної техніки

(назва кафедри)

на 2021-2022 навчальний рік.

Протокол від «25» серпня 2021 року № 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Основи проектування та конструювання протипожежної техніки»

(назва навчальної дисципліни)

2021 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Як предмет вивчення і дослідження основи проектування та конструювання протипожежної техніки є складовою частиною технічного забезпечення підрозділів ДСНС, а також має безпосереднє відношення до питань діяльності формувань ДСНС щодо забезпечення пожежної безпеки в державі.

Дисципліна «Основи проектування та конструювання протипожежної техніки» має на меті ознайомити майбутніх фахівців з порядком розроблення пропозицій та інженерних рішень при проектуванні протипожежної та аварійно-рятувальної техніки; проведенням критичного аналізу існуючої техніки і розробленням рішення під час проектування сучасних зразків техніки. Визначати рівень експлуатаційних показників протипожежної техніки. Розробляти пропозиції щодо оптимізації та вдосконалення конструювання зразків протипожежної техніки в цілому та її окремих вузлів та агрегатів. Обґрунтовувати технічні вимоги до нових зразків протипожежної техніки, обладнання та інструменту для підготовки пропозицій до проектних рішень для одержання високих кінцевих результатів у діяльності.

Отримання цих знань є важливим етапом підготовки магістра з пожежної безпеки.

### Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	КАЛИНОВСЬКИЙ Андрій, начальник кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки, кандидат технічних наук, доцент
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 604
E-mail	ugzu.iart@gmail.com
Наукові інтереси	Пожежогасіння, аварійно-рятувальні роботи, конструювання протипожежної техніки
Професійні здібності	Керівництво ад'юнктами, які навчаються за спеціальністю «Пожежна безпека»
Наукова діяльність за освітнім компонентом	ORCID: 0000-0002-1021-5799

### Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/time-table/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 15.00 до 16.00 в кабінеті № 604. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

**Мета** вивчення дисципліни: набуття здобувачами компетентностей ЗК01 «Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних

джерел», ЗК06 «Здатність генерувати нові ідеї (креативність)», ПК14 «Здатність проводити комплексний аналіз існуючої протипожежної, аварійно-рятувальної техніки та пожежно-технічного оснащення і розробляти рішення під час проектування сучасних зразків протипожежної, аварійно-рятувальної техніки та пожежно-технічного оснащення», «Здатність визначати рівень експлуатаційних показників протипожежної і аварійно-рятувальної техніки», «Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері пожежної безпеки».

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен отримати:

**знання:** критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань;

**уміння/навички:** здатність інтегрувати знання та розв'язувати комплексні задачі; здатність розуміти сутність процесів і методів проектування та конструювання продукції протипожежного призначення;

**відповідальність та автономію:** управління робочими або навчальними процесами, які є складними непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

#### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	заочна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b>	вибіркова
<b>Рік підготовки</b>	2021-2022
<b>Семестр</b>	2-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	3,0
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	90
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>	
- лекції (годин)	6
- практичні заняття (годин)	-
- семінарські заняття (годин)	2
- лабораторні заняття (годин)	-
- курсовий проект (робота) (годин)	-
- інші види занять (годин)	-
- самостійна робота (годин)	82
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	диф. залік у 2-му семестрі

#### Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є знання та уміння набуті здобувачами під час вивчення дисциплін: «Філософія і методологія науки», «Стандартизація, метрологія та сертифікація у сфері пожежної безпеки», «Організація експлуатації протипожежної техніки». Сама дисципліна є основою для вивчення дисциплін «Управління силами та засобами при надзвичайних ситуаціях», «Інженерна та аварійно-рятувальна техніка».

### Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи

назва  
вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:  
- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки для розв'язання наукових і прикладних задач у сфері пожежної безпеки.	ПРН01
Розробляти і реалізовувати проекти у сфері пожежної безпеки з урахуванням цілей, обмежень, а також технічних, соціальних, економічних, правових і етичних аспектів.	ПРН02
Досліджувати пожежі, прогнозувати їх виникнення та розвиток, оцінювати ефективність системи забезпечення пожежної безпеки відповідного рівня, ризику виникнення пожеж і їх наслідки.	ПРН03
Аналізувати, оцінювати протипожежну та аварійно-рятувальну техніку, пожежно-технічне оснащення та надавати рекомендації щодо їх оптимального вибору.	ПРН09
Виконувати та обґрунтовувати техніко-економічні розрахунки заходів щодо підвищення пожежної безпеки.	ПРН11
Оцінювати рівень небезпеки під час виникнення пожежі та можливості пожежно-рятувальних підрозділів.	ПРН13
Відшуковувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати і оцінювати наявну інформацію.	ПРН17
Дисциплінарні результати навчання	
Реалізовувати у пожежних й аварійно-рятувальних автомобілях різні параметри, що відповідають призначенню машини. Враховувати всі плановані показники: надійності, технологічності, технічної естетики, ергономічні, стандартизації, уніфікації та ін., для відповідності пожежних і аварійно-рятувальних автомобілів необхідному технічному рівню. Знати питань регламентації надійності при розробці пожежних і аварійно-рятувальних транспортних засобів.	
При розробці систем захисту від наслідків надзвичайних ситуацій взагалі та проектуванні пожежних й аварійно-	

рятувальних технічних засобів - забезпечувати їх надійність. Забезпечувати при виробництві і підтримувати в експлуатації надійність пожежних й аварійно-рятувальних автомобілей, як і будь-якого технічного виробу.	
Керувати надійністю пожежних і аварійно-рятувальних автомобілів в сукупності показників якості. Нормувати надійність у виді чітких кількісних вимог, що впливає на весь процес виробництва автомобіля, визначаючи вибір матеріалу, технологію, точність обробки деталей та інше. Планувати необхідний обсяг запасних частин, експлуатаційних матеріалів і ін. при експлуатації протипожежної і аварійно-рятувальної техніки.	
Розробляти заходи щодо підвищення готовності до дій за призначенням підрозділів ОРС ЦЗ ДСНС України	
Забезпечувати стан належної готовності техніки, пожежно-технічного обладнання та спорядження, засобів зв'язку.	

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері пожежної безпеки.	
Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ЗК01
Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	ЗК06
Очікувані компетентності з дисципліни	
Здатність проводити комплексний аналіз існуючої протипожежної, аварійно-рятувальної техніки та пожежно-технічного оснащення і розробляти рішення під час проектування сучасних зразків протипожежної, аварійно-рятувальної техніки та пожежно-технічного оснащення	ПК14
Здатність визначати рівень експлуатаційних показників протипожежної і аварійно-рятувальної техніки	

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми навчальної дисципліни:**

МОДУЛЬ 1. Основи проектування та конструювання протипожежної та аварійно-рятувальної техніки.

Тема 1.1. Загальні принципи проектування аварійно-рятувальної техніки.

Вступ, основні терміни, поняття про технічну систему та її елементи. Технічна система. Механізми і їх елементи. Класифікація механізмів. Класифікація кінематичних пар. Машини та їх класифікація. Моделі

технічних систем. Основні поняття структурного аналізу й синтезу. Побудова зовнішньої швидкісної характеристики двигуна та силового балансу і динамічної характеристики. Визначення середньої максимально можливої швидкості руху на заданому маршруті. Вимоги, що висуваються до виробів. Поняття про геометричні і кінематичні. Характеристики механізмів. Експериментальне дослідження кінематики механізмів. Типи приводів обладнання, що використовуються при проведенні АРР. Динаміка машин і механізмів. Режими руху машини. Вібрації і коливання в машинах і механізмах. Захист машин та механізмів від вібрації.

Тема 1.2. Основи теорії компонування аварійно-рятувальних автомобілів.

Основні поняття структурного аналізу й синтезу. Механічні характеристики машин. Пряма задача динаміки машин. Тертя в механізмах. Види тертя. Поняття про ККД механічної системи. Складні зубчасті механізми. Багатопоточні й планетарні механізми. Кулачкові механізми. Хвильові передачі. Призначення й сфери застосування. Промислові роботи і маніпулятори. Сучасні особливості науково-технічного прогресу. Основні етапи створення машин. Проблематика наукових досліджень. Послідовність і зміст етапів створення та освоєння машини. Методика проектування машин і пошуку конструкторських рішень. Джерела науково-технічної інформації. Розробка завдання на створення й освоєння машини

МОДУЛЬ 2. Оцінка технічного рівня та експлуатаційних якостей пожежних та аварійно-рятувальних транспортних засобів

Тема 2.1 Принципи оптимізації конструкторських рішень.

Система класифікацій та кодування промислової продукції. Конструювання машин, складальних одиниць і деталей. Аналіз конструкції машини на технологічність. Технологічність конструкції та її види. Жорсткість конструкцій. Конструкційні способи підвищення жорсткості. Деякі відомості про деталі машин та їх елементи. Функціонально-експлуатаційні вимоги. Виробничо-технологічні і техніко-економічні вимоги. Методи виготовлення заготовок. Вибір матеріалів. Економія металів і зменшення ваги машин. Зварені деталі. Литі деталі. Деталі, виготовлені вільним куванням і гарячим об'ємним штампуванням. Деталі, виготовлені холодним штампуванням. Елементи, одержувані витяжкою. Деталі з пластмас. Технологічні вимоги до конструкції деталей, отриманих різними способами.

Тема 2.2 Оцінка технічного рівня та експлуатаційних якостей пожежних та аварійно-рятувальних транспортних засобів

Критерії оцінки технічного рівня та основних експлуатаційних якостей аварійно-рятувальних автомобілів. Методологічні основи наукового пізнання і творчості. Наукові документи і видання. Первинні документи і видання. Класифікація документів. Державна система науково-технічної інформації. Науково-технічна патентна інформація. Організація роботи з науковою літературою. Оформлення заявки на передбачуваний винахід.

Основи методології теоретичного дослідження. Математичні методи, що застосовуються при дослідженні процесів експлуатації машин.

**Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:**

Назви модулів і тем	Заочна (дистанційна) форма						
	Кількість годин						
	усьог о	у тому числі					модульна контрольн а робота
лекці ї		практичні (семінарські ) заняття	лабораторн і заняття (інші види занять)	самостійн а робота			
<b>2- й семестр</b>							
<b>Модуль 1. Основи проектування та конструювання протипожежної та аварійно-рятувальної техніки</b>							
Тема 1.1. Загальні принципи проектування аварійно-рятувальної техніки.	22	2				20	
Тема 1.2. Основи теорії компонування аварійно-рятувальних автомобілів.	22	2				20	
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>44</b>	<b>4</b>				<b>40</b>	
<b>Модуль 2. Оцінка технічного рівня та експлуатаційних якостей пожежних та аварійно-рятувальних транспортних засобів</b>							
Тема 2.1. Принципи оптимізації конструкторських рішень	24	2				22	
Тема 2.2. Оцінка технічного рівня та експлуатаційних якостей пожежних та аварійно-рятувальних транспортних засобів	22		2			20	
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>40</b>	

<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>82</b>	
--------------	-----------	----------	----------	--	-----------	--

### **Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 2.2. Оцінка технічного рівня та експлуатаційних якостей пожежних та аварійно-рятувальних транспортних засобів.	2
	Разом	2

### **Орієнтовна тематика індивідуальних завдань**

Тематику індивідуальних завдань розробляє викладач індивідуально. Загальна тема: «Розробка технічних вимог для закупівлі пожежно-рятувальної техніки».

### **Форми та методи навчання і викладання**

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких формах: навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань (якщо є), консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В навчальній дисципліні використовуються такі методи навчання і викладання:

- пояснення (під час викладання навчального матеріалу керівником заняття здійснюється глибоке пояснення відповідного навчального матеріалу з наголосом на його подальше практичне застосування під час виконання службових обов'язків);

- обговорення (є складовою частиною будь-якого виду навчального заняття, особлива увага звертається на практичні питання, пов'язані з вивченням керівних документів з питань охорони навколишнього природного середовища від промислових забруднень та на питання проведення практичних розрахунків);

- повторення (тренування) – спрямований на якісний кінцевий результат виконання відповідного завдання під час проведення практичних (семінарських) занять;

- показу (застосовується під час проведення усіх видів навчальних занять на прикладах розгляду документів);

- творчого підходу (викликає у здобувачів вищої освіти почуття зацікавленості та необхідності в якісному відпрацюванні сформульованого керівником заняття відповідного завдання на заняття, розуміння ними, що саме якісне вирішення вказаного завдання допоможе кожному з них в подальшому натхненно вирішувати подібні завдання під час службової діяльності);

- контролю (спрямований на те, що кожний здобувач вищої освіти повинен в кінцевому результаті з високим ступенем якості виконати кожний елемент завдання, яке йому ставилося).

### **Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти Засоби оцінювання**



Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: диф. залік.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою - ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

**Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами**

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	

**Критерії оцінювання**

**Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, виконання індивідуального завдання, а також виконання модульних контрольних робіт.

Підсумковий контроль проводиться у формі диференційного заліку.

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни**

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>			
Модуль 1	лекції	2	-
	семінарські заняття	-	-
	практичні заняття*	-	-
	лабораторні заняття	-	-

	за результатами виконання контрольних робіт (модульний контроль)*	-	25	25
Разом за модуль 1				25
Модуль 2	лекції	1	-	-
	семінарські заняття		-	-
	практичні заняття*	1	10	10
	лабораторні заняття	-	-	-
	за результатами виконання контрольних робіт (модульний контроль)*	-	25	25
Разом за модуль 2				35
Разом за поточний контроль				60
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>				40
<b>III. Підсумковий контроль</b>				
Диф. залік				
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

### **Поточний контроль.**

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті:

Для оцінювання рівня відповідей здобувачів під час письмового опитування за темами 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 (усього на 1 ПЗ) використовуються наступні критерії оцінювання:

- при повній відповіді на два питання – 10 балів;
- при неповній відповіді на перше питання і повній відповіді на друге питання – 7 балів;
- при неповній відповіді на два питання – 4 балів;
- при неповній відповіді на одне питання – 2 балів.

Для оцінювання рівня відповідей здобувачів під час написання модульної контрольної роботи використовуються наступні критерії оцінювання:

- при повній відповіді на два питання – 25 балів;
- при неповній відповіді на перше питання і повній відповіді на друге питання – 20 бали;
- при неповній відповіді на два питання – 15 бали;
- при неповній відповіді на одне питання – 10 бали;
- при неповній відповіді на одне питання – 5 бали.

### **Індивідуальні завдання.**

Індивідуальне навчально-дослідне завдання оцінюється за критеріями:

- самостійність виконання;
- логічність та послідовність викладення матеріалу;
- повнота й глибина розкриття теми;
- обґрунтованість висновків;
- використання додаткових літературних джерел;
- якість оформлення.

Індивідуальне навчально-дослідне завдання оцінюється у 40 балів.

### **Підсумковий контроль.**

Підсумок за диф. залік здобувачам заочної форми навчання виставляється за результатами поточних контролів, модульних контрольних робіт та індивідуального завдання.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до семінарських занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

5. За порушення академічної доброчесності до здобувача можуть бути застосовані заходи впливу, які полягають у отриманні незадовільної оцінки за результатами контрольного заходу та/або повторного проходження оцінювання.

## **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Література**

1. Ларін О.М., Чернобай Г.О., Сенчіхін Ю.М., Грінченко Є.М., Калиновський А.Я. Пожежна та аварійно-рятувальна техніка. Частина 2. Основи проектування пожежно-технічних засобів: Навчальний посібник. – Х.: УЦЗУ, 2008. – 572 с

2. Інженерна техніка та спеціальні машини для ліквідації надзвичайних ситуацій: навч. Посіб. / О.М. Ларін, І.М. Грицина, Н.І. Грицина, А.Я. Калиновський, Б.І. Кривошей. – Х.: НУЦЗУ, КП «Міськдрук», 2012 – 380 с.

3. Пожежна та аварійно-рятувальна техніка: (Історія, сьогодення, майбутнє) / О.М. Ларін, І.М. Грицина, С.В. Васильєв, Кривошей Б.І. ; Під заг. ред. О.М. Ларіна . – Х.: АГЗУ, 2005. – 160 с.

4. Ларін О.М., Семків О.М., Мисюра М.І., Кривошей Б.І. Експлуатація пожежної та аварійно-рятувальної техніки. Навчальний посібник / О.М. Ларін, О.М. Семків, М.І. Мисюра, Б.І. Кривошей – Харків: НУЦЗУ, 2012.-380с.

5. Основи технічної діагностики автомобілів: практикум (лабораторні роботи) / О.М. Ларін, С.В. Васильєв, С.А. Виноградов, І.В. Грицук, Р.І. Рибалко, В.В. Коломієць. – Х: НУЦЗУ, 2013. – 270 с.: іл.

6. Ларін О.М., Мисюра М.І, Кривошей Б.І., Воробйов О.В. Пожежна та аварійно-рятувальна техніка. Частина 1. Конструкції базових шасі та матеріали, які використовують при виготовленні пожежної та аварійно-рятувальної техніки / Х.: УЦЗУ, 2007

7. Настанова з експлуатації ТЗ в органах та підрозділах ДСНС України. Наказ ДСНС України № 432.

8. Положення про визначення та застосування спеціальних транспортних засобів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. Наказ МВС України від 06.02.2020 № 99.

9. Волков В.П. Теорія руху автомобіля:підручник/ В.П.Волков, Г.Б.Вільський.– Суми:Університетська книга, 2019.– 320 с.

10. Руденко Д.В. Пожежні автомобілі цільового призначення:Навчальний посібник/ Д.В.Руденко, В.В.Попович.– Львів: ЛДУ БЖД, 2019.– 194 с.

11. Ванін В.В. Оформлення конструкторської документації:Навчальний посібник/ В.В.Ванін, А.В.Блюк, Г.О.Гнітецька.– 5-те вид.– Київ:"Каравела", 2016.– 200 с.

12. Дзюба Л.Ф. Надійність технічних систем і техногенний ризик:Навчальний посібник/Л.Ф.Дзюба, М.І Кусій, О.В.Меньшикова.– Львів:ЛДУ БЖД, 2018.– 144 с.

13. Прасолов Є.Я. Основи технічної творчості:Навчальний посібник/ Є.Я.Прасолов, С.А.Браженко, О.П.Новицький.– Суми:Університетська книга, 2019.– 128 с.

### *Інформаційні ресурси*

1. Web-site Державної служби інтелектуальної власності України – <http://sips.gov.ua/>

2. Web-site Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» –<http://uas.org.ua/ua/>

3. Державний центр сертифікації ДСНС України – <https://dcs.dsns.gov.ua>

4. Промислова компанія «Пожмашина» - <http://pkpm.com.ua/uk/>

5. ТОВ «Компанія ТІТАЛ» - <https://titalcompany.com/>

6. ТОВ «Валидус Спецавто» - <https://vsauto.com.ua/>

7.

Розробник:

Начальник кафедри інженерної та  
аварійно-рятувальної техніки  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ Андрій КАЛИНОВСЬКИЙ  
(підпис) (Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ)